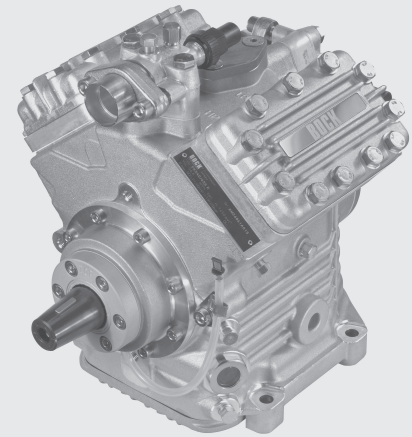
BOCK®
COMPRESSORS



FK40

Wartungshandbuch

Typen:

FK40/390 K	FK40/470 K	FK40/560 K	FK40/655 K
FK40/390 N	FK40/470 N	FK40/560 N	FK40/655 N
FK40/390 TK	FK40/470 TK	FK40/560 TK	FK40/655 TK

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

Bock-Verdichter sind hochwertige, zuverlässige und servicefreundliche Qualitätsprodukte. Um alle Vorteile in vollem Umfange und über den gesamten Einsatzzeitraum Ihrer Kälteanlage nutzen zu können, beachten Sie unbedingt die folgenden Bedienungs- und Wartungshinweise. Bei Fragen zu Montage, Betrieb und Zubehör wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik oder an den Kältefachgroßhandel bzw. unsere Vertretung. Das Bock-Serviceteam erreichen Sie direkt unter Tel.: +49 7022 9454-0*, via e-mail:* mail@bock.de *oder im Internet:* www.bock.de*. Für den deutschsprachigen Raum steht darüber hinaus die kostenlose Bock-Hotline* 00 800 / 800 000 88 *von montags bis samstags zwischen 8 und 21 Uhr zur Verfügung. Für Anregungen zur Weiterentwicklung unseres Verdichter-, Ausrüstungs- und Ersatzteilprogramms sind wir Ihnen jederzeit sehr dankbar.*

Lesen Sie vor Arbeitsbeginn die in diesem Wartungshandbuch für Sie zusammengefassten Informationen.

Es werden wichtige Hinweise zur Sicherheit, Montage, Inbetriebnahme und Bedienung gegeben. Darüber hinaus finden Sie Informationen zu Wartung, Ersatzteilen und Zubehör.

Einige Hinweise sind besonders gekennzeichnet:

WARNUNG! Dieses Symbol weist darauf hin, dass ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu Schäden an Personen, am Verdichter oder an der Kälteanlage führen kann.

GEFAHR! Dieses Symbol weist auf Anweisungen hin, um unmittelbare schwere Gefährdungen von Personen zu vermeiden.

Dieses Symbol verweist auf wichtige Zusatzhinweise, die bei der Arbeit unbedingt zu berücksichtigen sind.

Das hohe Qualitätsniveau der Bock-Verdichter wird durch die ständige Weiterentwicklung der Konstruktion, der Ausstattung und des Zubehörs gewährleistet. Daraus können sich Abweichungen zwischen der vorliegenden Betriebsanleitung und Ihrem Verdichter ergeben. Haben Sie bitte Verständnis, dass deshalb aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen keine Ansprüche abgeleitet werden können.

Ihr Team der
Bock Kältemaschinen GmbH

- Änderungen vorbehalten -

Inhalt

	Seite
Einleitung	5
Sicherheitshinweise	5
Produktbeschreibung	6
Kurzbeschreibung, Typschild, Typschlüssel	6
Haupt- und Funktionsteile	7
Maßzeichnung, Anschlüsse	8
Technische Daten	9
Wartung	10
Funktionsprüfungen, Ölstandskontrolle, Ölwechsel	10
Funktionsweise der Absperrventile	11
Fehlerdiagnose / Störungsbehebung	12
Allgemeines, Funktionsstörungen - Symptome	12
Verdichterstillstand	12
Verdichterabschaltung	13
Zu geringe Kühlleistung	14
Zu hohe Temperatur des Verdichters	14
Ölprobleme	15
Abnormale Laufgeräusche des Verdichters	15
Störung der Elektromagnetkupplung	16
Montage von Service-Bausätzen	17
Sicherheit	17
Lecköl- Auffangring, Art.-Nr. 80019	18
Gleitringdichtung, Art.-Nr. 80023	19
Leistungsreglerventil, Art.-Nr. 07541	20
Ventilplatte	21
Elektromagnetkupplung	23
Verdichterschäden	25
Verdichter-Demontage	26
Ausbau des Verdichters aus der Kälteanlage	26
Demontage des Verdichters	26
1 Entfernen aller Absperrventile und Blindflansche	27
2 Ausbau des Ölsiebes	28
3 Entfernen der Zylinderdeckel und der Ventilplatten	29
4 Ausbau der Gleitringdichtung	30
5 Ausbau der Ölpumpe	31
6 Entfernen der Bodenplatte	32
7 Lösen der Pleuel von der Kurbelwelle	33
8 Ausbau des vorderen Lagerflansches	34
9 Ausbau der Kurbelwelle	35
10 Ausbau der Kolben und Pleuel	36
11 Ausbau der übrigen Teile	37
12 Ausbau der Zylinderrollenlager	38

Inhalt

Seite

Verdichter-Bauteile auf Schäden / Verschleiß prüfen	39
Verschleißgrenzwerte	39
Zylinderlaufbuchsen	39
Kurbelwelle	39
Kolben	40
Pleuel	40
Ventilplatten	40
Ölpumpe	40
Ölsieb / Saugsieb	41
Internes Sicherheitsventil	41
Verdichter-Montage	42
1 Einbau der Zylinderrollenlager	42
2 Einbau des Schauglases, Verschlussschrauben und des internen Sicherheitsventils	43
3 Zusammenbau der Kolben / Pleuel	44
4 Einbau Kolben / Pleuelsatz	45
5 Einbau der Kurbelwelle	46
6 Einbau Lagerflansch vorn	47
7 Montage der eingeschobenen Pleuel / Kolben	48
8 Einbau der Ölpumpe	49
9 Einbau der Gleitringdichtung	50
10 Montage der Bodenplatte	51
11 Montage des Ölsiebs	52
12 Montage der Zylinderdeckel und Ventilplatten	53
13 Montage der Absperrventile und Blindflansche	54
Verdichter überprüfen	55
Schraubenanzugsdrehmomente	55
Ersatzteil-Stückliste	56
Bausatz-Stückliste	58
Zubehör-Stückliste	59
Explosionsbild	60

Einleitung

Die Fahrzeugverdichter der Baureihe FK40 von Bock gehören zu den am häufigsten im Busklimabereich eingesetzten Maschinen. Entscheidungskriterien für den Einsatz eines FK40-Verdichters sind seine kompakten Abmessungen, sein niedriges Gewicht, das große Leistungsspektrum, sowie die hohe Betriebssicherheit und Servicefreundlichkeit.

Diese Wartungsanleitung ist dazu gedacht, dem Servicepersonal die Wartung und Reparatur des FK40 zu erleichtern. Die Wartungsanleitung enthält eine vollständige Beschreibung der einzelnen Arbeitsschritte zur Demontage und Montage der jeweiligen Verdichterbauteile. Die einzelnen Schritte müssen sorgfältig eingehalten werden und ermöglichen eine zuverlässige Reparatur.

Hinweis:

- Für den Austausch von Bauteilen stellt Bock geeignete Ersatzteilbausätze zur Verfügung. Montagearbeiten, die über den Austausch der Gleitringdichtung, der Ventilplatten und - soweit vorhanden - des Leistungsreglers (Zubehör) hinausgehen, sind jedoch vor Beginn sorgfältig auf ihre Wirtschaftlichkeit zu prüfen.
- Die Wartungsanleitung beschreibt den FK40-Verdichter in der von uns gelieferten Serienausführung. Auf Grund unterschiedlicher Anlagenkonzeptionen können einzelne Passagen in diesem Service-Handbuch von der von Ihnen vorgefundenen Anlage abweichen. Das vorliegende Handbuch ist in diesen Fällen sinngemäß anzuwenden.

Sicherheit

Sicherheitshinweise

Achtung! Kältemittelverdichter sind druckbeaufschlagte Maschinen und erfordern besondere Sorgfalt in der Handhabung.

- Der Umgang ist nur durch Fachpersonal zulässig.
- Die nationalen Sicherheitsvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, techni**schen Regeln, sowie spezifischen Vorschriften (EN 378 u.a.) sind unbedingt zu** beachten.
- Maximalen Betriebsüberdruck - auch zu Prüfzwecken - nicht überschreiten!
- Sicherheitsschalter niemals außer Funktion setzen!
- Vor Inbetriebnahme prüfen, ob alle vom Anwender montierten Bauteile fach**gerecht angebracht und druckfest mit dem Verdichter verbunden sind. (z.B. Rohrleitungen, Stopfen, Überwurfmuttern, ersetzte Bauteile usw.)**
- Vor Inbetriebnahme Kälteanlage mit dem Verdichter sorgfältig evakuieren und anschließend mit Kältemittel befüllen.
- Vor dem Start des Verdichters Druckabsperrventil und Saugabsperrventil öffnen.
- Verdichter nicht im Vakuum starten. Verdichter nur bei befüllter Anlage betreiben.
- **Entsprechend den Einsatzbedingungen treten Oberflächentemperaturen von** über 100°C auf der Druckseite und unter 0°C auf der Saugseite auf.
- Während dem Lauf nie in drehende Teile greifen! Verletzungsgefahr!

Produktbeschreibung

Produktbeschreibung

Die Fahrzeugverdichter der Baureihe FK40 sind für den mobilen Einsatz konzipiert.

Kurzbeschreibung

Es stehen drei Ausführungsvarianten für unterschiedliche Einsatzbereiche zur Auswahl:

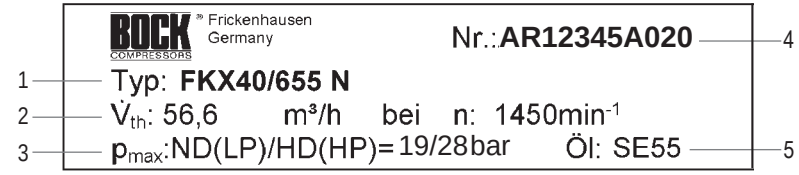
> für die Klimatisierung die K-Ausführung
> für die Klima- oder Normalkühlung die N-Ausführung
> für die Tiefkühlung die TK-Ausführung

Die Unterschiede liegen im Wesentlichen in der Ventilplattenbestückung, die in punkto Betriebssicherheit und Effizienz dem jeweiligen Anwendungsbereich angepasst ist.

Weitere Merkmale:

- Kompakter Vierzylinder-Verdichter in V-Bauweise.
- Verschleißfestes und langlebiges Triebwerk.
- Vier Leistungsgrößen.
- Aluminium-Leichtbauweise.
- Beidseitige Wälzlagerung der Kurbelwelle mit Zylinderrollenlager.
- Drehrichtungsunabhängige Schmierölpumpe mit Ölüberdruckventil.
- Variable Anordnung der Absperrventile.
- Ideale Ventilplattenbestückung für jeden Anwendungsbereich.
- Integrierter Pulsationsdämpfer für besondere Laufruhe.

Typschild (Beispiel)

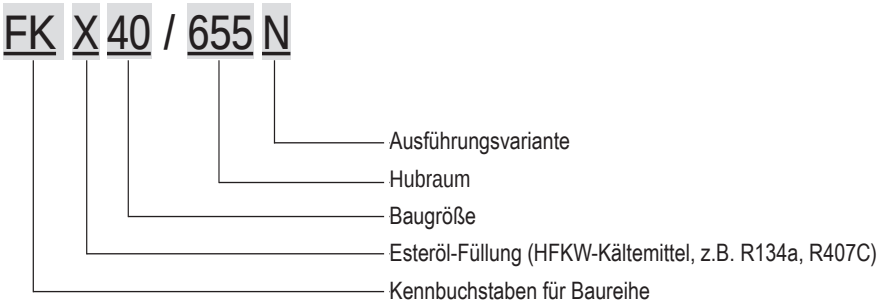


1. Typenbezeichnung
2. Hubvolumen bei 1450 1/min
3. ND(LP): max. zul. Stillstandsdruck Saugseite
   HD(HP): max. zul. Betriebsdruck Hochdruckseite
4. Maschinennummer
5. Werkseitig eingefüllte Ölsorte

} Einsatzgrenzendiagramme beachten!

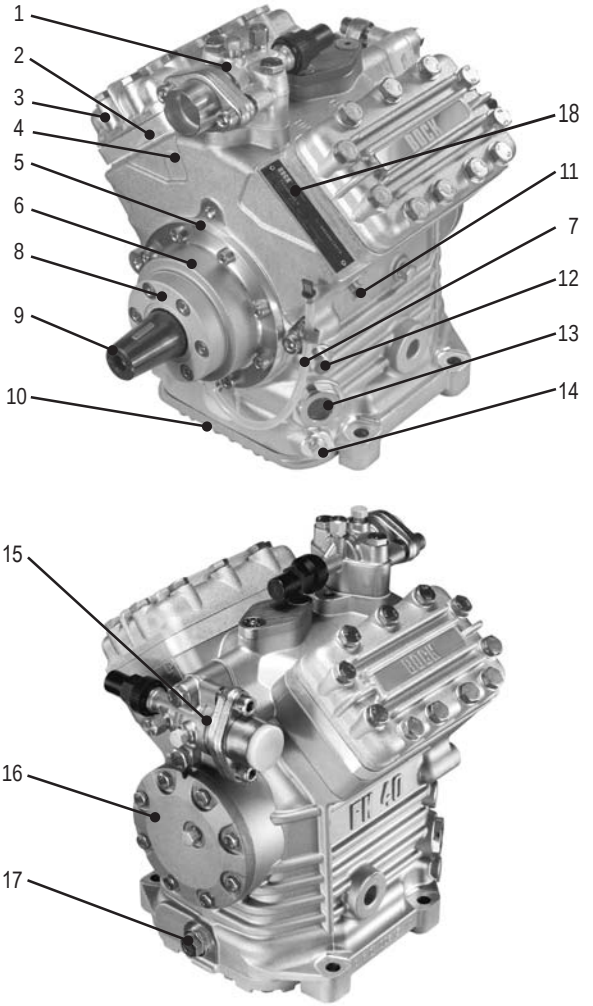
Typschlüssel (Beispiel)

Erläuterung der Typbezeichnung



Produktbeschreibung

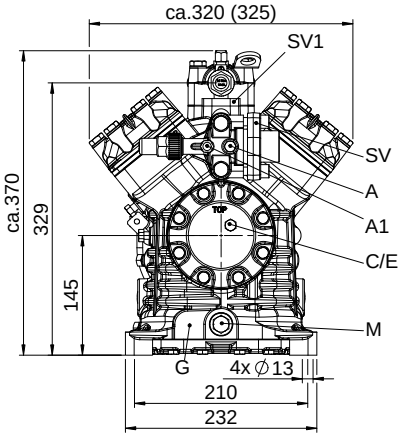
Haupt- und Funktionsteile

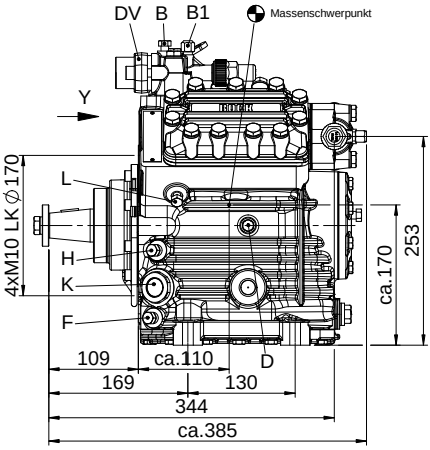


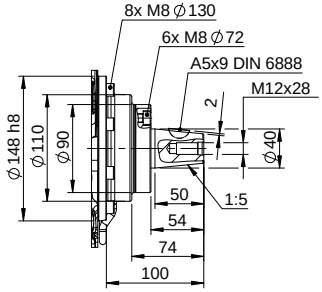
1. Druckabsperrventil
2. Ventilplatte
3. Zylinderdeckel
4. Verdichtergehäuse
5. Aufnahmepassung für Magnetkupplung
6. Integrierte Lecköl-Auffangeinrichtung
7. Lecköl-Ablaßschlauch
8. Gleitringdichtung
9. Wellenende
10. Bodenplatte
11. Anschluß Wärmeschutzthermostat
12. Öleinfüllstopfen
13. Ölschaugläser (2x)
14. Ölablassstopfen
15. Saugabsperrventil
16. Ölpumpe
17. Ölablassstopfen / Ölsieb
18. Typschild

Produktbeschreibung

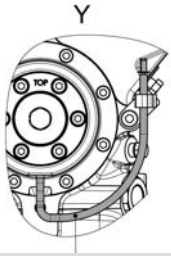
Maßzeichnung







Wellenende



Lecköl-Ablass Schlauch

Maße in mm

Anschlüsse

A	Anschluss Saugseite, nicht absperrbar	1/8“ NPTF
A1	Anschluss Saugseite, absperrbar	7/16“ UNF
B	Anschluss Druckseite, nicht absperrbar	1/8“ NPTF
B1	Anschluss Druckseite, absperrbar	7/16“ UNF
C	Anschluss Öldrucksicherheitsschalter OIL	1/8“ NPTF
D	Anschluss Öldrucksicherheitsschalter LP	1/8“ NPTF
E	Anschluss Öldruckmanometer	1/8“ NPTF
F	Ölablaß	1/4“ NPTF
G	Opt. Anschlußmöglichkeit f. Ölsumpfheizung[1)]	--
H	Stopfen Ölfüllung	1/4“ NPTF
K	Schauglas	2 x 1 $^{1}/_{8}$“-18 UNEF
L	Anschluss Wärmeschutzthermostat	1/8“ NPTF
M	Ölsieb	M22 x 1.5
SV1	Opt. Anschlußmöglichkeit f. Saugabsperrventil	--

[1)] = Nur ab Werk möglich

Typ	Zyl. zahl	Hubraum cm^3	Hub-volumen (1450 $^1/_{min}$) m^3/h	Gewicht kg	Anschlüsse Druck-leitung DV mm / Zoll	Anschlüsse Saug-leitung SV mm/Zoll	Ölfüllung Ltr.	Massen-trägheits-moment [kgm^2]	Schmie-rung	Ölpumpe
FK40/390	4	385	33,5	34	22 / $^7/_8$	28 / 1 $^1/_8$	2,0	0,0043	Druckumlaufschmierung	Drehrichtungsunabhängig
FK40/470		466	40,5	33	28 / 1 $^1/_8$	35 / 1 $^3/_8$				
FK40/560		554	48,3	33	28 / 1 $^1/_8$	35 / 1 $^3/_8$				
FK40/655		650	56,6	31	35 / 1 $^3/_8$	35 / 1 $^3/_8$				

Die technischen Daten sind für die verschiedenen Ausführungsvarianten K, N und TK gleich.
In der Verdichtertypangabe wird deshalb auf diese Zusätze verzichtet.

Wartung

Wartung

Serviceintervalle

Es fallen praktisch keine Wartungsarbeiten an. Wir empfehlen für eine optimale Betriebssicherheit und Lebensdauer des Verdichters in regelmäßigen Zeitabständen die erforderlichen Servicearbeiten anhand der Herstellerangaben der Kälteanlage vorzunehmen.

Funktionsprüfungen einmal pro Jahr:

- Dichtheit der Anlage prüfen
- Laufgeräusche des Verdichters prüfen
- Drücke und Temperaturen der Anlage prüfen
- Spannrolle auf ordnungsgemäßen Sitz prüfen
- Keilriemen auf Spannung und Zustand prüfen
- Ölstand im Kurbelgehäuse prüfen
- Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen
- Zusatzeinrichtungen auf Funktion prüfen
- Elektrische Anschlüsse auf saubere, feste Kontakte, Zuleitungen auf Scheuerstellen prüfen

Ölstandskontrolle

Nach dem Start des Verdichters ist der Ölstand zu kontrollieren. Dazu:

- Antriebsmotor im Betriebszustand „High idle“ (erhöhte Leerlaufdrehzahl).
- Verdichterlaufzeit mindestens 10 min.
- Anlage soll Betriebspunkt erreicht haben.
- Ölstand muss im Schauglas sichtbar sein.

Ölwechsel:

Grundsätzlich ist bei ordnungsgemäß hergestellten und betriebenen Anlagen ein Ölwechsel nicht zwingend erforderlich.

Aufgrund jahrzehntelanger Erfahrung empfehlen wir jedoch folgende Ölwechsel-Servicearbeiten durchzuführen.

- Erstmaliger Ölwechsel bei der ersten Wartung des Fahrzeuges.
- Danach, je nach eintreten, alle 5.000 Betriebsstunden, spätestens jedoch nach 3 Jahren einen Ölwechsel durchführen, dabei auch Ölsieb und Ansaugsieb reinigen. Bei Bedarf Ölreservoir der Gleitringdichtung entleeren bzw. Ölfilz austauschen.

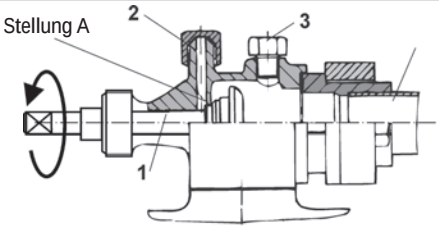
Schmierstoffe

Bock-Serienölsorte	Empfohlene Alternativen	
Für H-FCKWs (z.B. R22)		
FUCHS Reniso SP 46	MOBIL SHC 425 SHELL Clavus SD 22-12	SUNOIL Suniso 4GS TEXAKO Capella WF 46
Für FKWs (z.B. R 134a, R404A, R407C)		
FUCHS Reniso Triton SE 55	FUCHS SEZ 32 / 68 / 80 ICI Emkarate RL 46 S	MOBIL Arctic EAL 46 SHELL Clavus R 46

Auskunft über weitere geeignete Öle sind den Bock-Schmierstofftabellen zu entnehmen. Hinweise können auch unter www.bock.de abgerufen werden.

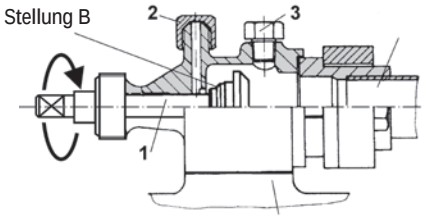
Wartung

Funktionsweise der Absperrventile



Öffnen des Absperrventils

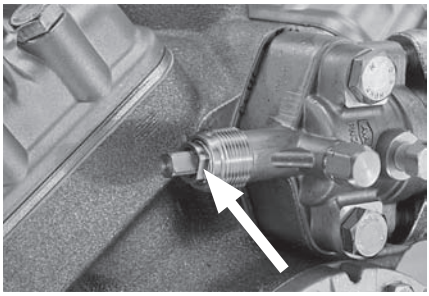
a) Spindel 1: nach links (gegen den Uhrzeiger) bis zum Anschlag aufdrehen.
→ Absperrventil voll geöffnet / Service-Anschluss 2 geschlossen (Stellung A), Abb.

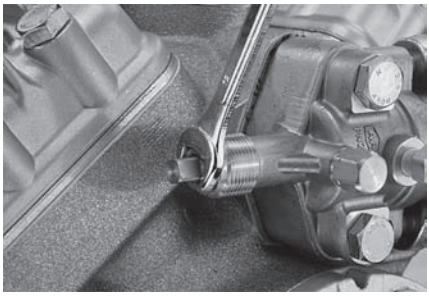


Öffnen des Serviceanschlusses (2)

b) Spindel 1: 1/2 -1 Umdrehung nach rechts drehen. → Service-Anschluss 2 geöffnet / Absperrventil geöffnet (Stellung B), Abb.
Der Anschluss 3 ist für Sicherheitseinrichtungen vorgesehen und nicht absperrbar.

Hinweis: Vor dem Öffnen oder Schließen des Absperrventils Ventilspindelabdichtung **(Abb. links) um 1/4 Umdrehung lösen. Nach dem Betätigen des Absperrventils Ventilspindelabdichtung vorsichtig wieder anziehen (Abb. rechts).**





Fehlerdiagnose

Fehlerdiagnose

Bei Funktionsstörungen während des Verdichterbetriebes empfehlen wir zur Unterstützung der Fehlersuche ein Messprotokoll zu erstellen:

- Druckmessung: Druckseite, Saugseite, Öldruck
- Temperaturmessung: Verdichtergehäuse, Verdichtungsendtemperatur, Sauggasüberhitzung

Je nach vermuteter Fehlerursache kann die Überprüfung der elektrischen Anlage auf Fehler in der Ansteuerung notwendig sein.
Um die Ursachen von Betriebsstörungen möglichst einfach eingrenzen zu können, haben wir die nachfolgende Übersicht mit Vorschlägen für die Störungsbehebung am Verdichter zusammengestellt.

Funktionsstörungen - Symptome

Die am häufigsten vorkommenden Funktionsstörungen und ihre Symptome sind:

- Verdichterstillstand, Verdichterabschaltung
  - Verdichter läuft nicht an
  - Verdichter läuft an und bleibt wieder stehen
- Zu geringe Kühlleistung
- Zu hohe Temperatur des Verdichters
- Ölprobleme
- Abnormale Laufgeräusche des Verdichters
- Störungen der Elektromagnetkupplung

Verdichterstillstand

- Verdichter läuft nicht an

Symptom	Mögliche Ursache	Behebung der Störung
Stromkreis ist unterbrochen	- Sicherung durchgebrannt Abschaltung durch: - Niederdruckschalter - Hochdruckschalter - Wärmeschutzthermostat - Steuerthermostat - andere Sicherheitselemente	- Sicherung wechseln Ursache feststellen und beheben - Die Unterbrechung im Stromkreis lokalisieren und die Ursache der Unterbrechung beheben
Störung an der Elektromagnetkupplung	- siehe auch Seite 16 „Störung der Elektromagnetkupplung“	- Überprüfung

Fehlerdiagnose

Verdichterabschaltung

- Verdichter läuft an und bleibt wieder stehen

Symptom	Mögliche Ursache	Behebung der Störung
Niederdruckschalter schaltet ab	Zu niedriger Saugdruck:	
	- Einstellung des Niederdruckschalters überprüfen	- Schaltpunkte justieren bzw. Schalter austauschen
	- Saugventil des Verdichters geschlossen	- Absperrventil öffnen
	- Kompressorleistung zu groß	- Betriebsbedingungen überprüfen
	- Kältemittelmangel	- Leckageprüfung / Kältemittel auffüllen
	- Filter / Trockner in der Flüssigkeitsleitung verstopft	- Filter / Trockner austauschen
	- Expansionsventil arbeitet nicht richtig	- Einstellung des Ventils überprüfen
	- Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung öffnet nicht	- Ansteuerung / Funktion überprüfen
Hochdruckschalter schaltet ab	Zu hoher Verflüssigungsdruck	
	- Einstellung des Hochdruckschalters überprüfen	- Schaltpunkte justieren bzw. Schalter austauschen
	- Druckventil des Verdichters geschlossen	- Absperrventil öffnen
	- Verflüssigerlüfter arbeitet nicht	- Ansteuerung überprüfen / Motor ersetzen
	- Verflüssiger ist verschmutzt	- Reinigen des Verflüssigers
	- Kältemittelüberfüllung	- Kältemittel absaugen auf Normalfüllung
	- Nicht kondensierbare Gase im Kältemittel	- Anlage absaugen und evakuieren / Kältemittelfüllung erneuern
Wärmeschutzthermostat (Zubehör) schaltet ab	zu hohe Verdichtungsendtemperatur	
	- Einsatzgrenzen des Verdichters überschritten	- Betriebsbedingungen den Einsatzgrenzen anpassen
	- Sauggasüberhitzung zu hoch	- Expansionsventil überprüfen / Isolierung Saugseite überprüfen
	- Verflüssigerkühlung unzureichend	- Lüftermotoren überprüfen / Verflüssiger reinigen
	- Ventilplattenschaden	- Ventilplatte austauschen
	- Internes Sicherheitsventil hat geöffnet	- Sicherheitsventil austauschen
		→ Verdichter und Anlage überprüfen Ursache für unzulässig hohen Druck der Hochdruckseite feststellen und beheben
Steuerthermostat schaltet ab	- Temperatur überschritten / unterschritten	- Betriebspunkte kontrollieren

Fehlerdiagnose

Zu geringe Kühlleistung

Symptom	Mögliche Ursache	Behebung der Störung
Saugdruck zu hoch	- Verdampfer zugesetzt - Expansionsventil arbeitet nicht richtig - Fehlende Verdichterleistung	- Ursache beheben - Einstellung des Ventils überprüfen gegebenenfalls austauschen - Verdichterfunktion durch Absaugen ins Vakuum prüfen Funktion des Leistungsreglers (nur als Zubehör) überprüfen
Saugdruck zu niedrig	- siehe Niederdruckschalter schaltet ab	- Überprüfung
Hochdruck zu hoch	- siehe Hochdruckschalter schaltet ab	- Überprüfung
Hochdruck zu niedrig	- Verflüssigerkühlung zu groß - Fehlende Verdichterleistung - Drucklamellen der Ventilplatte undicht Bypass zwischen Saug- und Druckseite	- Steuerung der Verflüssigerkühlung justieren - Verdichter überprüfen / Funktion des Leistungsreglers überprüfen - Ventilplatte auswechseln Undichtigkeit zwischen Druck- und Saugseite lokalisieren und beheben

Zu hohe Temperatur des Verdichters

Symptom	Mögliche Ursache	Behebung der Störung
Sauggastemperatur zu hoch	- zu große Sauggasüberhitzung - zu geringe Kältemittelfüllung - Flüssigkeitsfilter verstopft	- Expansionsventil justieren Sauggasleitung isolieren - Betriebsfüllung herstellen (s. Betriebsanleitung der Klimaanlage) Leckage lokalisieren - Filter / Trockner reinigen / austauschen
Druckrohrtemperatur zu hoch	- Zu hohe Sauggastemperatur Verflüssigungsdruck zu hoch - Einsatzgrenzen des Verdichters überschritten - Kühlung unzureichend - Kurzschluss zwischen Druck- und Saugseite des Verdichters - Ventilplattenschaden - Internes Sicherheitsventil hat geöffnet	→ siehe Punkt oben → siehe Hochdruckschalter schaltet ab → siehe Wärmeschutzthermostat schaltet ab - defekte Ventilplatte austauschen - Sicherheitsventil austauschen (s. Abschnitt Verdichterdemontage / Verdichtermontage)

Fehlerdiagnose

Ölprobleme

Symptom	Mögliche Ursache	Behebung der Störung
Öldruck zu niedrig	- Kältemittel im Öl	- siehe Öl schäumt auf
	- zu wenig Öl im Verdichter	- Öl auffüllen und Ursache der Ölabwanderung untersuchen
	- Ölsieb zugesetzt / verstopft	- Ölsieb reinigen / erneuern Ölwechsel durchführen
Öl schäumt während des Startvorgangs auf	- Flüssiges Kältemittel hat sich in den Ölsumpf verlagert	- Rohrleitungsführung überprüfen - Einbau von Rückschlagventil in die Druckleitung - Einbau von Magnetventil in die Flüssigkeitsleitung - Steuerung überprüfen
Öl schäumt während des Betriebs auf	- Expansionsventil arbeitet nicht	- Expansionsventil justieren / austauschen
Ölstand fällt ab	- Beim ersten Anfahren wird ein Teil des Öls mit in die Anlage gefördert	- Kältemittel und Öl vermischen sich. Nach einiger Zeit sollte sich das Ölniveau einbalanciert haben. Gegebenenfalls Öl nachfüllen.
	- Kältemittel im Öl	- siehe Öl schäumt auf während des Betriebs
	- Kolbenringe verschlissen	- Kolbenringe auswechseln
	- Saug-/Drucklamellen der Ventilplatte undicht	- Ventilplatte auswechseln

Abnormale Laufgeräusche des Verdichters

Symptom	Mögliche Ursache	Behebung der Störung
Verdichterbefestigung lose	- Schrauben haben sich gelöst	- Schrauben anziehen und neu sichern
	- Schraubensicherungen fehlen	
	- Schwingmetalle defekt	- Schwingmetalle austauschen
Flüssigkeitsschläge	- Flüssiges Kältemittel kommt zum Verdichter	- Expansionsventil justieren / überprüfen Kältemittelfüllung überprüfen Verdampferlüfter überprüfen - Vereisung des Verdampfers
	- Ölschläge durch zu viel Öl	- Ölniveau überprüfen Rohrleitungsdimensionierung prüfen (Gasgeschwindigkeit) Kolbenringe sind verschlissen / Austausch
Leistungsregler (Zubehör)	- schaltet ständig zu und ab / pendelt	- Ansteuerung überprüfen
	- defekt	- Leistungsreglerventil austauschen
Elektromagnetkupplung rutscht	- siehe auch S. 16 „Störung der Elektromagnetkupplung“	- Überprüfung
Riementrieb, erhöhte Geräuschentwicklung	- Riemen schlagen	- Riemenspannung prüfen Spannrolle / Umlenkrolle verwenden
	- Ausrichtung Verdichter- Motor stimmt nicht	- Fluchtung überprüfen und neu justieren

Fehlerdiagnose

Störung der Elektromagnetkupplung

Symptom	Mögliche Ursache	Behebung der Störung
Kupplung schaltet nicht	- Spannung liegt nicht an	- Spannung anlegen und prüfen
Kupplung rutscht zu lange, wird heiß, qualmt und quietscht	- Spannung zu niedrig - Antriebsleistung zu hoch - Rotor schleift am Magnet	- Spannung auf 12 bzw. 24 Volt halten (Bordnetz des Fahrzeugs überprüfen) - Betriebsbedingungen überprüfen - Sitz des Magneten überprüfen evtl. zu hohe Riemenspannung
Kupplung trennt nicht	- Am Magnet liegt noch Spannung - Kupplung verschweißt - Kupplung überlastet, Ankerscheibe hat sich verbogen	- Schalter / Relais überprüfen - Ankerscheibe vom Rotor mechanisch trennen - Neuen Rotor und Ankerscheibe einbauen

Montage von Service-Bausätzen

Demontage - Montage von Service-Bausätzen

Grundsätzlich gelten die gleichen Sicherheitshinweise wie auf der Seite 5 dieses Service-Handbuches beschrieben. Weiterhin ist zu beachten:

Vor Beginn jeglicher Arbeiten am Verdichter:

- Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Druck- und Saugabsperrventile schließen.
- Maschine vom Systemdruck entlasten.
- Nur Original-Bock-Ersatzteile verwenden.

Nach erfolgter Arbeit:

- Sicherheitsschalter anschließen und auf Funktion prüfen.
- Verdichter evakuieren.
- Vor Inbetriebnahme prüfen, ob alle vom Anwender montierten Bauteile fachgerecht **montiert und druckfest mit dem Verdichter verbunden sind (z.B. Rohrleitungen, Stopfen, Überwurfmuttern, ausgewechselte Bauteile usw.).**
- **Druck- und Saugabsperrventile öffnen (s. S.11).**
- Einschaltsperre aufheben.

Für den Austausch von Bauteilen im Rahmen der üblichen Service-Arbeiten empfehlen wir die auf den folgenden Seiten beschriebenen Bausätze.

Montage von Service-Bausätzen

Lecköl- Auffangring (Art.-Nr. 80129)

Vorgehensweise:

- Lecköl- Auffangring entfernen (siehe Abb. 1)
- Im Bausatz sind zwei Filzeinlagen (Pos. 2 und Pos. 3, siehe Abb. 2) enthalten.
- Ist der Lagerflansch mit einer Öltasche verbaut, muß Pos. 3 eingelegt werden (siehe Abb. 3).
- Ist der Lagerflansch mit sechs Öltaschen verbaut, muß Pos. 2 eingelegt werden (siehe Abb. 4).
- Wird die falsche, oder beide Filzeinlagen eingelegt, kann die Funktion des Ölauffangsystems nicht gewährleistet werden.

Abb. 1

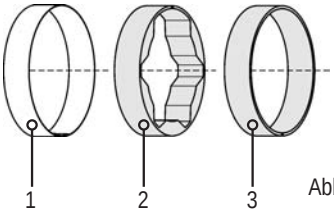


Abb. 2

Ausführungsschlüssel 001

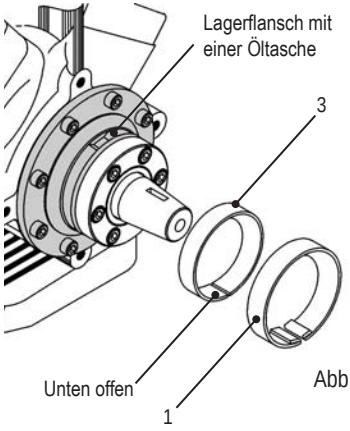


Abb.3

Ausführungsschlüssel 007 - 013

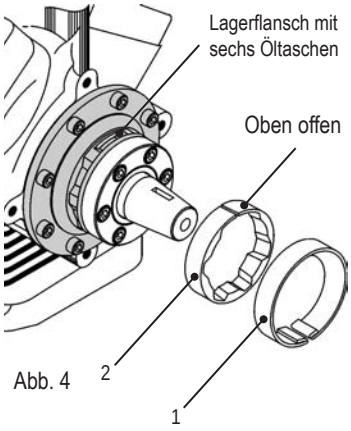


Abb. 4

ab Ausführungsschlüssel 015- (ab 4. Quartal 2005)

Ölreservoir entleeren: Das Entleeren des Ölreservoirs ist auf einfachste Weise ohne Demontage der Kupplung bzw. des Riementriebes möglich und wird im Zusammenhang mit der Klimawartung und dem Motorservice empfohlen. Hierzu den Ölschlauch aus der Halterung lösen, den Verschlußstopfen entfernen und das Öl in ein Auffanggefäß ablassen. Nach dem Entleeren ist der Ölschlauch wieder zu verschließen und in die Halterung zu klemmen. Altöl gemäß nationalen Vorschriften entsorgen.

Montage von Service-Bausätzen

Gleitringdichtung (Art.-Nr. 80023)

Ausbau:

- Antrieb / Magnetkupplung vom Verdichter abbauen.
- Scheibenfeder aus Nut am Wellenende nehmen.
- Lecköl-Auffangring (9) und Filzeinlage, sofern vorhanden (je nach Ausführung 8a oder 8b) entfernen (siehe dazu Abb. 1, S.18).
- Schrauben (7) vom Gleitringdeckel (6) lösen.
- Dichtungsreste, Dichtung Gleitringdeckel (5) vom Lagerflansch entfernen.

Achtung: Gleitringdeckel (6) steht unter Federspannung. Aus der Gleitringdichtungskammer kann noch Restöl auslaufen. Geeignetes Auffangbehältnis vorsehen!

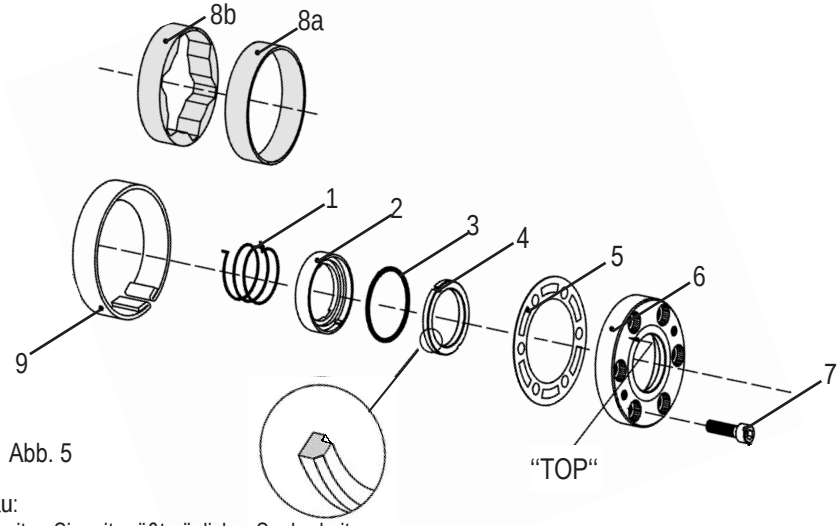


Abb. 5

Einbau:

- Arbeiten Sie mit größtmöglicher Sauberkeit.
- Wechseln Sie immer nur komplette Gleitringdichtungen, keine Einzelteile.
- Verwenden Sie keine gebrauchten Teile.
- Prüfen Sie vor dem Einbau die Gleit- und Dichtflächen auf Sauberkeit bzw. Beschädigungen.
- Versehen Sie die Dichtelemente Gleitring (4), Gleitringdeckel (6), O-Ring (3), sowie Verdichterwelle an ihren Dichtflächen **mit einem dünnen Ölfilm** (Verdichteröl verwenden).
- Gleitring (4), O-Ring (3) und Führungsring (2) als Baugruppe montieren. Starke Fase des Gleitrings (4) zeigt dabei in Richtung Gleitringdeckel (6).
- Beim Einbau muß die Druckfeder (1) hörbar in die Mitnahmenut der Kurbelwelle und des Führungsringes (2) einrasten.
- Dichtung Gleitringdeckel (5) trocken montieren, nicht mit Öl tränken.
- Gleitringdeckel (6) mit Bezeichnung "TOP" nach oben einbauen. Befestigungsschrauben (7) gleichmäßig über Kreuz anziehen, Schrauben-Anzugsmoment = 37 Nm.
- Nach dem Einbau der Gleitringdichtung, Verdichterwelle einige Umdrehungen von Hand durchdrehen, dann Dichtheitsprüfung durchführen.
- Sofern vorhanden, Lecköl- Auffangring montieren (s. Abschnitt Lecköl-Auffangring, S.18).
- Scheibenfeder in Nut des Verdichter-Wellenendes einlegen.
- Antrieb/ Kupplung montieren.

Montage von Service-Bausätzen

Leistungsregulierung

Die Leistungsregulierung erfolgt durch Absperrung des Sauggasstroms mittels Magnetventil an einem Zylinderkopf. Das Ventil wird dafür von einem Thermostat oder Pressostat elektrisch aktiviert.

- Im Normalbetrieb ist die Magnetspule stromlos und der Sauggaskanal in der Ventilplatte und im Zylinderkopf offen.
- Im geregelten Betrieb ist die Magnetspule erregt und der Sauggasstrom wird durch den Absperrkolben des Magnetventils verschlossen. Die Verdichterkolben der abgeregelten Zylinderbank laufen leer mit. Die Verdichterleistung beträgt noch ca. 50%.

Weitere Informationen sowie die Darstellung des Wirkprinzips des Magnetventils enthält die Druckschrift „Leistungsregulierung“ (Art.-Nr. 09900).

Leistungsregler-Ventil (Art.-Nr. 07541)

(nur für Zubehör Leistungsregulierung)

Ausbau:

- Magnetspule (4) stromlos schalten.
- Befestigungsmutter (3) aufschrauben, Magnetspule (4) mit Unterlegscheibe (5) abziehen.
- Ventilkörper (2) herausdrehen.
- Ventilkörper (2) auf Beschädigungen und Leichtgängigkeit des Kolbens prüfen. Gegebenenfalls den kompletten Ventilkörper (2) austauschen.

Einbau:

- Ventilkörper (2) mit beiliegendem, neuen O-Ring (1) einschrauben und festziehen.
- Unterlegscheibe (5) und Magnetspule (4) aufstecken und mit Befestigungsmutter (3) befestigen.
- Verdichter in Betrieb nehmen und Leistungsregelung auf Funktion prüfen.

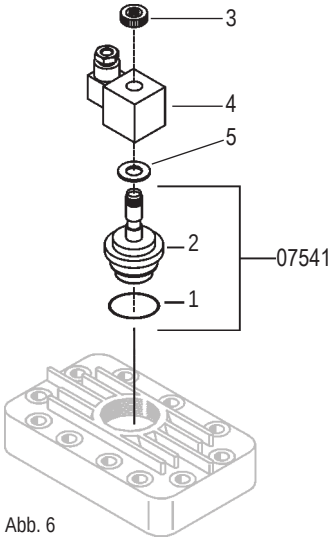


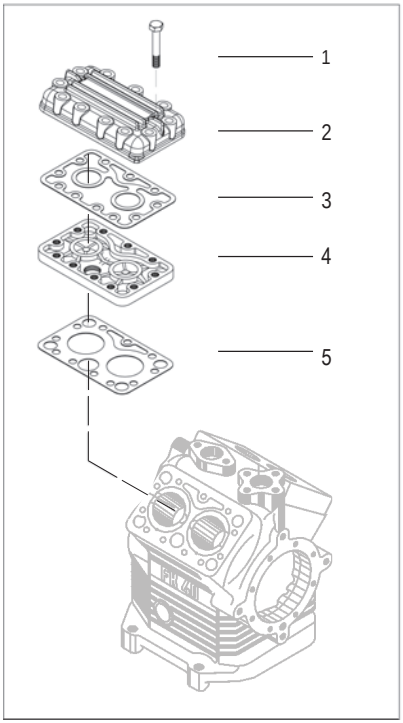
Abb. 6

Montage von Service-Bausätzen

Ventilplatte

Verdichtertyp	Bausatz (Art.-Nr.)	Verdichtertyp	Bausatz (Art.-Nr.)
FK40/390 N	80240	FK40/390 TK	80240
FK40/470 N	80240	FK40/470 TK	80240
FK40/560 N	80241	FK40/560 TK	80241
FK40/655 N	80241	FK40/655 TK	80241
FK40/390 K bis FK40/655 K	80010		

K- Ventilplatte



N- und TK-Ventilplatten

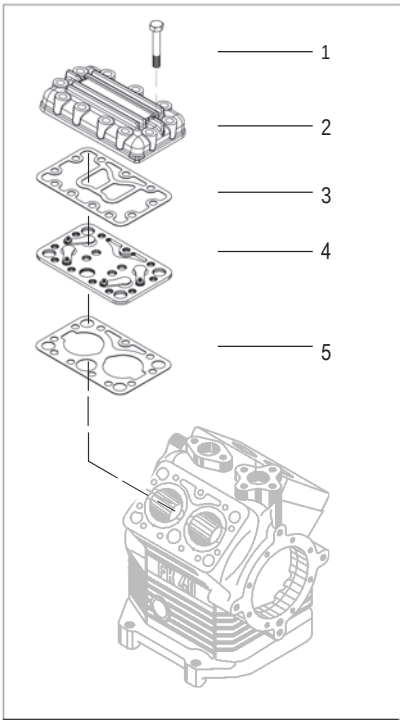


Abb. 7

Montage von Service-Bausätzen

Ausbau (siehe Abb. 7):

- Schrauben (1) vom Zylinderdeckel (2) lösen und Zylinderdeckel (2) mit Ventilplatte (4) demontieren.
- Dichtungsreste vom Verdichtergehäuse entfernen.

Hinweis: Keine Dichtungsreste in den Verdichter fallen lassen.

Einbau (siehe Abb. 7):

Achtung: Umrüsten der Verdichter von einer Ventilplattenausführung auf eine andere ist nicht möglich!

- Untere Ventilplattendichtung (5) mit Öl benetzen, obere Ventilplattendichtung (3) (Metalldichtung) trocken einbauen.
- Auf richtige Einbaulage der Dichtungen (3, 5), der Ventilplatte (4) und des Zylinderdeckels (2) achten.

Achtung: K- Ventilplatte (Art.-Nr. 80010**) nur mit Bezeichnung "TOP" nach oben montieren (siehe Abb. 7).**

- Zylinderkopfschrauben (Pos. 1 in Abb. 7) gemäß Abb. 8 in der dargestellten Reihenfolge anziehen, Schraubenanzugsmoment einhalten (s. Tabelle S. 55)!

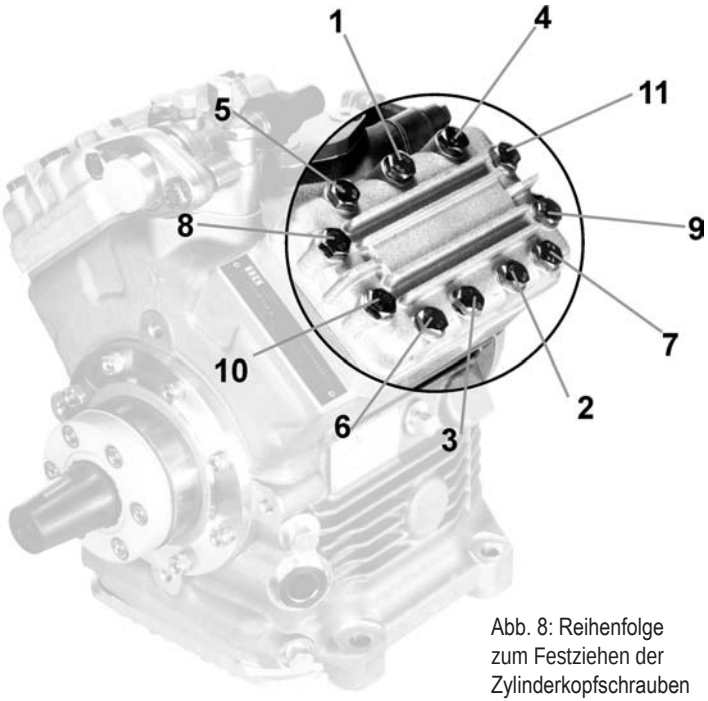


Abb. 8: Reihenfolge zum Festziehen der Zylinderkopfschrauben

Elektromagnetkupplung

Montageanleitung Elektromagnetkupplung

Im Bus-Klimabereich werden hauptsächlich Elektromagnetkupplungen für den Verdichter-Antrieb verwendet. Die nachstehende Montageanleitung für den Kupplungstyp LA 16 steht stellvertretend für Kupplungen, die am vorderen Verdichter- Lagerflansch montiert werden.

Montageanleitung Elektromagnetkupplung Typ LA 16

- Zur Aufnahme des Magnets der Elektromagetkupplung besitzt der vordere Lagerflansch einen Passsitz ø148 h8 (siehe Abb. 9).

Abb. 9

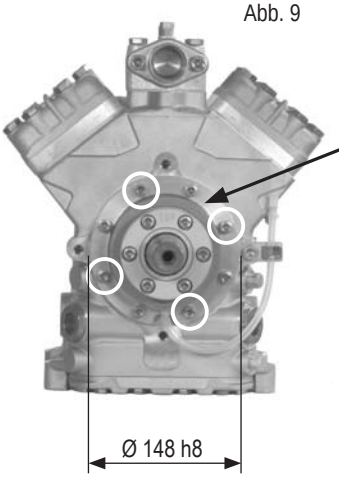
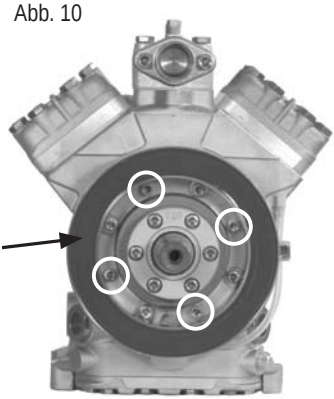


Abb. 10



- Für die Montage des Magnets (1) 4 Zylinderschrauben M8 x 25 (2) am Lagerflansch lösen (siehe Kreise, Abb. 9, S. 23 und Abb. 11, S. 24).
- Magnet auf den Passsitz aufschieben und wieder mit den vier Zylinderschrauben M8 x 25 befestigen (Abb. 10). Schraubenanzugsmoment einhalten (s. Tabelle S. 55)!

Achtung! Nur Schrauben M8 x 25 verwenden! Sonst können schwere Schäden an der Elektrokupplung und am Verdichter entstehen.

Elektromagnetkupplung

Hinweis: Kabel (8) so anordnen, dass es nicht mit heißen Teilen in Berührung kommt (z.B. Schutzrohr). t_{max} = 105°C!

- Aus Rotorbaugruppe (3) Seeger- K- Ring (5) und Spannschraube (4) herausnehmen. Rotorgruppe (3) auf Kompressorwelle schieben. Durch die Rotorbohrung schauend auf korrekten Sitz der Scheibenfeder in der Rotornut achten. Rotor muss sich von Hand drehen lassen, ohne am Magnet zu schleifen. Kontrollriss beachten! Spannschraube (4) einsetzen und anziehen. Schrauben-Anzugsmoment: 85 Nm, Seeger- K- Ring (5) einsetzen.
- Riemenscheibe (6) über die Stiftschrauben (9) schieben und mit Muttern M8 DIN 934- 8 verzinkt (7) festschrauben.
- Kabel (8) anschließen. Der Anschluß ist polungsunabhängig. Spannung ± 10% der Nennspannung.

Demontagehinweis: Zwecks Demontage der Kupplung Seeger- K- Ring einfetten und **Spannschrauben (4) zum Lösen nach links drehen.**

Achtung! Mit jeder anderen Ausbaumethode (herauspressen, heraushämmern) riskiert man, dass die Kupplung beschädigt wird.

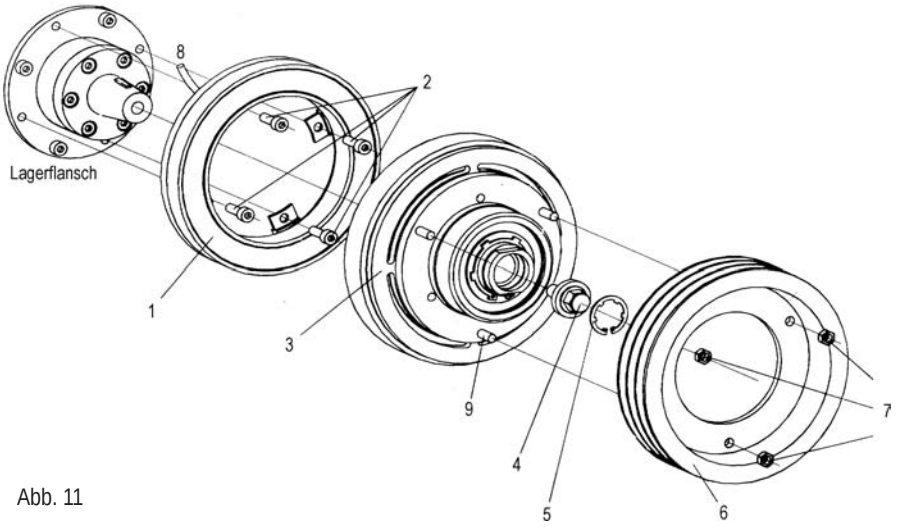


Abb. 11

Verdichterschäden

Verdichterschäden

Verdichterschäden können vielfältige Ursachen haben. Nachstehende Tabelle soll Sie bei der Analyse der Ausfallursache anhand der vorgefundenen defekten Verdichter-Bauteile unterstützen. Die gezielte Behebung der Ausfallursache wird somit erleichtert.

Verdichter-Bauteil	Mögliche Ursachen / Symptom	Behebung der Störung
Ventilplatten	- Flüssigkeitsschläge durch flüssiges Kältemittel oder Öl - Überhitzung des Verdichters	<u>Flüssigkeitsschläge:</u> - Expansionsventil überprüfen, justieren, ggf. austauschen, Kältemittelfüllung überprüfen - Verdampferlüfter überprüfen - bei Vereisung des Verdampfers: Dimensionierung der Rohrleitung prüfen (Gasgeschwindigkeit). <u>Überhitzung des Verdichters</u> (Wärmeschutzthermostat schaltet ab): - Betriebsbedingungen überprüfen <u>Ölmangel:</u> - Schmutz in der Anlage: Ölwechsel durchführen, Anlage reinigen, ggf. Saugleitungsfilter einbauen. <u>Feuchtigkeit in der Anlage / Säurebildung in der Anlage:</u> - Anlage trocknen durch Kältemittel- und Ölwechsel, Trockner austauschen, ggf. Saugleitungstrockner einbauen. <u>Takten des Verdichters:</u> - Überlastung des Verdichters Betriebsbedingungen mit den Einsatzgrenzen vergleichen. - Mängel am Riementrieb beseitigen
Gleitringdichtung undicht	- Ölmangel - zu lange Stillstandzeit - Schmutz in der Anlage - Feuchtigkeit in der Anlage - zu häufiges Takten des Verdichters - Überhitzung des Verdichers - Riemen schlagen - Ausrichtung Verdichter zum Motor stimmt nicht	
Ölpumpe	- Ölmangel - Schmutz in der Anlage - Feuchtigkeit in der Anlage - Überhitzung des Verdichters	
Lagerstellen	- Ölmangel - Schmutz in der Anlage - Feuchtigkeit in der Anlage - Überhitzung des Verdichters - Überlastung des Verdichters	
Kolben / Pleuel	- Ölmangel - Schmutz in der Anlage - Feuchtigkeit in der Anlage - Überhitzung des Verdichters	
Kupferplattierung	- Feuchtigkeit in der Anlage - Säurebildung in der Anlage	
Ölkohle-Bildung	- Überhitzung des Verdichters	

Verdichter-Demontage

Ausbau des Verdichters aus der Kälteanlage

a) Verdichterausbau aus Anlage, Absperrventile verbleiben am Verdichter

- Kältemittel aus Anlage in Behälter absaugen, der für dieses Kältemittel zugelassen ist.
- Anlage einschließlich Verdichter evakuieren.
- Vakuum brechen, Luftfeuchtigkeit darf nicht in Anlage gelangen.
- Saug- und Druckabsperrventile schließen, Verdichter ausbauen.
- Saug- und Druckleitungsanschlüsse an der Anlage mit Stopfen verschließen.
- Vor Demontage Verdichter druckentlasten.

b) Verdichterausbau aus Anlage, Verdichterabsperrventile verbleiben an der Anlage

- Saug- und Druckabsperrventil schließen.
- Kältemittel aus Verdichter in Behälter absaugen, der für dieses Kältemittel zugelassen ist.
- Verdichter evakuieren.
- Vakuum brechen.
- Verdichter aus Anlage ausbauen
- Saug- und Druckabsperröffnung am Verdichter mit Stopfen verschließen.

Demontage des Verdichters

Die Verdichterdemontage wird in Einzelschritten auf den folgenden Seiten erläutert. Die angegebenen Stücklistenpositionen beziehen sich auf die Ersatzteil-, Bausatz- und Sonderzubehörstücklisten sowie die Explosionszeichnung am Ende des Wartungshandbuches.

Vorbereitung: Benötigte Werkzeuge

Hinweis! Für den Aus- und Einbau des internen Sicherheitsventil wird das BOCK-Sonderwerkzeug Art.-Nr. 09524 benötigt **(bis Ausführungsschlüssel 015)!**

Pos.	Werkzeug	Größe
1	Ölauffangbehälter	> 2,0 ltr.
2	Schraubenschlüssel	SW 10, 13, 14, 17, 19, 22, 30, 36
3	Innensechskantschlüssel	6 mm, 10 mm
4	Inneneinpresszange, Form C	8 - 13 mm
5	Abziehvorrichtung	
6	Einpressvorrichtung	
7	Kolbenringzange	
8	Messuhr	
9	Bock-Sonderwerkzeug, Art.-Nr. 09524	

Hinweis: Bei Verdichtern ab Baujahr 2008/09 sind Ölpumpe, Absperrventile, Bodenplatte und Zylinderdeckel mit Unterlegscheiben verschraubt.
Auf diese Unterlegscheiben wird in den einzelnen Arbeitsschritten nicht gesondert eingegangen.
Bei der Montage müssen diese Unterlegscheiben wieder verwendet werden!

Schritt 1	**Entfernen aller Absperrventile und Blindflansche**
	Stücklistenposition: 2060, 2070, 232
	Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 17, Innensechskantschlüssel 6 mm

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
220	● Schrauben der Absperrventile herausdrehen.
330, 210	● Absperrventile und Dichtungen entfernen.
230 ,210	● Saugfilter und Dichtung entfernen.
233	● Schrauben vom Blindflansch entfernen.
232, 231	● Blindflansch und O- Ring entfernen.

Abb. 12

Schritt 2	Ausbau des Ölsiebes
	Stücklistenposition: 2130
	Werkzeuge: Ölauffangbehälter, Schraubenschlüssel SW 19, Innensechskant. 10 mm

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
	● Öl aus dem Verdichter in ein geeignetes Auffanggefäß ablassen.
510	● Stopfen herausdrehen.
500	● Dichtring entfernen.
490	● Ölsieb herausdrehen.

Abb. 13a

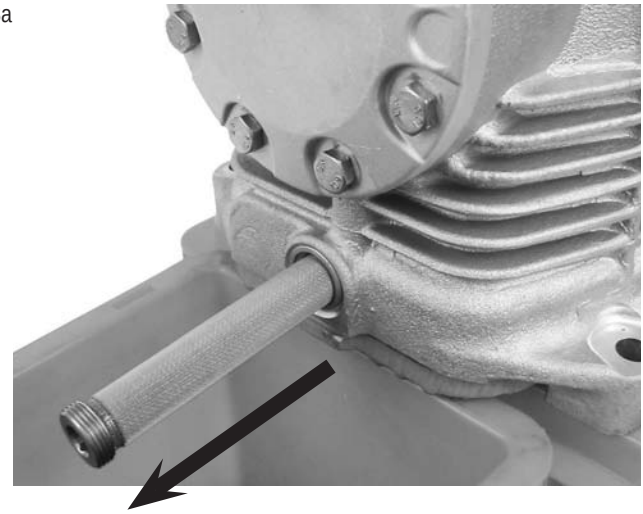


Abb. 13b

Schritt

3

Entfernen der Zylinderdeckel und der Ventilplatten

Stücklistenposition: **170, 2000 (N / TK-Versionen), 1940, 2900 (K-Version)**

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 17

Markieren Sie wischfest und eindeutig die zusammengehörenden Zylinderdeckel und Ventilplatten, um spätere Verwechselung bei der Montage zu verhindern!

Pos. in der Stückliste N / TK	Pos. in der Stückliste K	Arbeitsgang
180	1950	• Zylinderkopfschrauben herausdrehen.
170, 70	1940, 1930	• Zylinderdeckel und obere Ventilplattendichtung entfernen.
60, 50	1920, 1910	• Ventilplatte und untere Ventilplattendichtung entfernen.

Abb. 14a

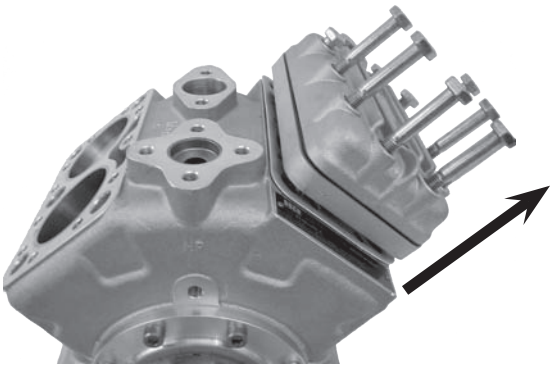
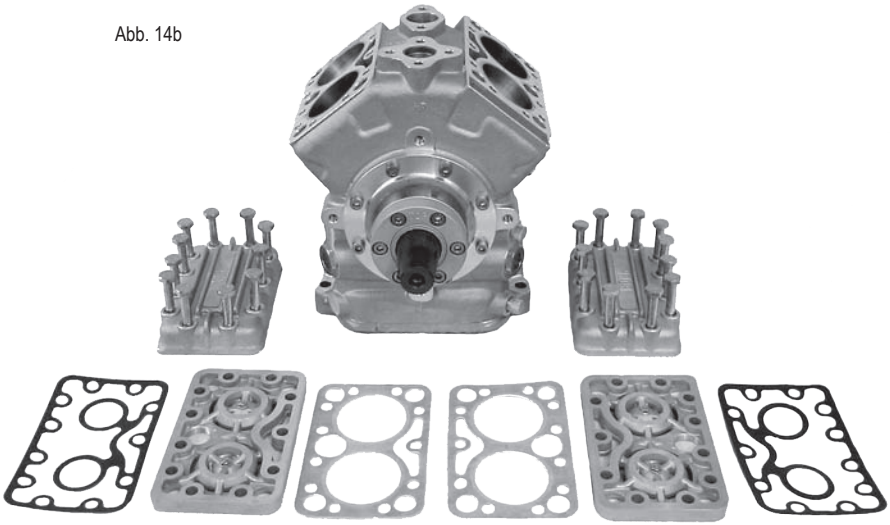


Abb. 14b



Schritt **4**

Ausbau der Gleitringdichtung

Stücklistenposition: 2010

Werkzeuge: Ölauffangbehälter, Innensechskantschlüssel 6 mm

Detaillierte Beschreibung siehe auch S. 19, Abschnitt Ausbau Gleitringdichtung!

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
	● Ölauffangbehälter unter die Gleitringdichtung stellen.
2110	● Leckölauffangvorrichtung vom Lagerflansch entfernen.
750	● Innensechskantschrauben herausdrehen.
	ⓘ Vorsicht! Gleitringdeckel steht unter Federspannung! Kann selbstständig herausspringen.
2010	● Gleitringdeckel, Gleitring, Führungsring, O- Ring und Feder entfernen.

Abb. 15a

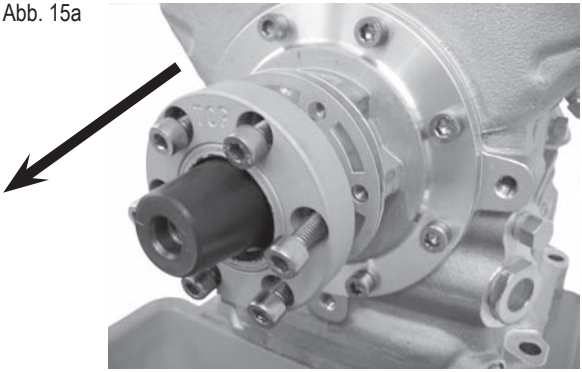
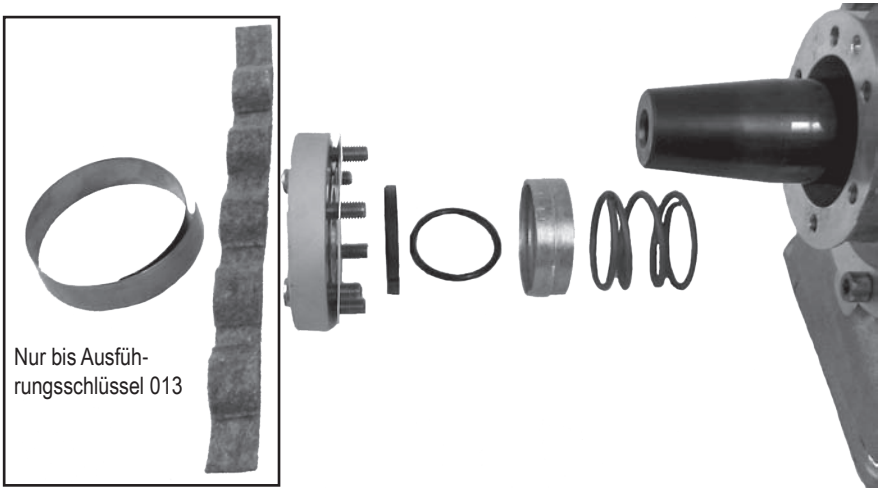


Abb. 15b



Schritt 5	Ausbau der Ölpumpe
	Stücklistenposition: 2020
	Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 13

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
40	• Schrauben entfernen.
460, 470	• Ölpumpe und Dichtung entfernen.

Abb. 16a

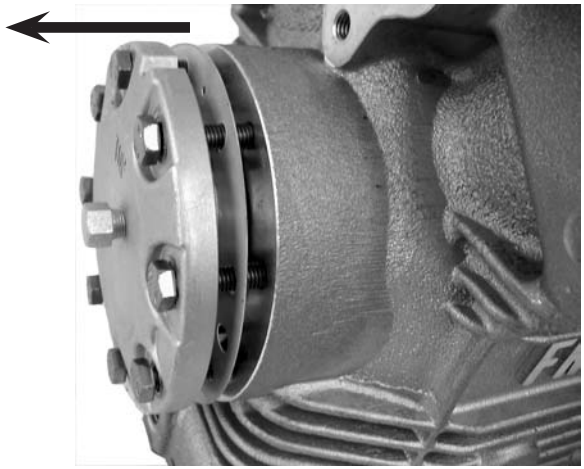


Abb. 16b

Schritt 6	Entfernen der Bodenplatte
	Stücklistenposition: 20
	Werkzeuge: Ölauffangwanne, Schraubenschlüssel SW 13

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
	● Verdichter in die Ölauffangwanne stellen und seitlich ankippen.
40	● Schrauben aus der Bodenplatte herausdrehen.
20,30	● Bodenplatte und Dichtung entfernen.

Abb. 17a

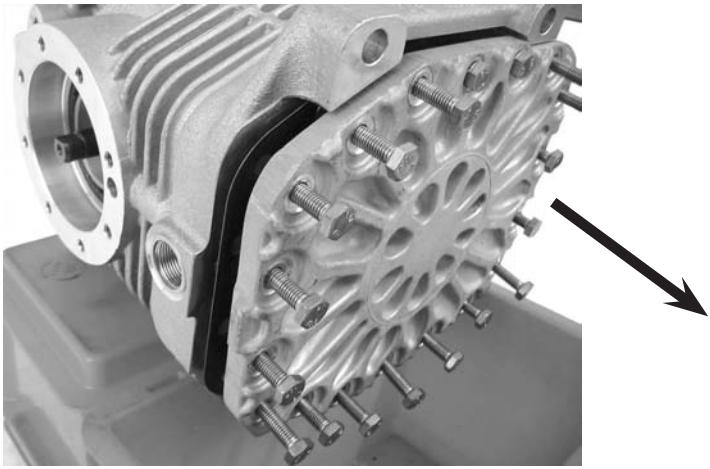


Abb. 17b

Schritt **7**

Lösen der Pleuel von der Kurbelwelle

Stücklistenposition: 2100

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 10

Markieren Sie wischfest und eindeutig die zusammengehörenden Pleuel und Pleuelschalen, um spätere Verwechselung bei der Montage zu verhindern!

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
	● Sechskantschrauben aus der unteren Pleuelschale herausdrehen. ● Untere Pleuelschale kennzeichnen und entfernen. ● Kolben-Pleuel bis zum Anschlag nach oben drücken. ● Kolbenringe entfernen. ● Gleiche Vorgehensweise bei den übrigen Pleuel.

Abb. 18a

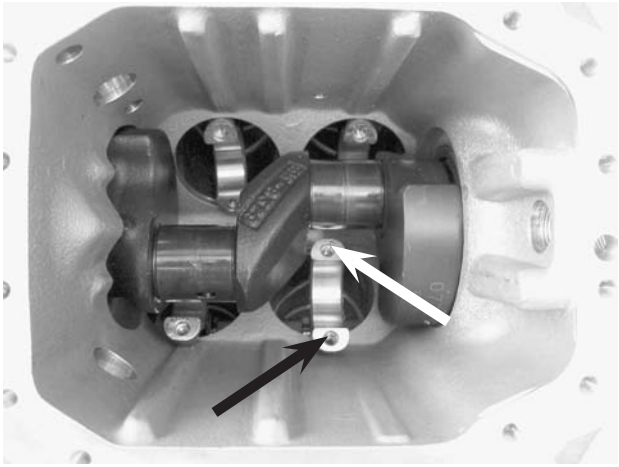


Abb. 18b

Schritt

8

Ausbau des vorderen Lagerflansches

Stücklistenposition: 2140

Werkzeuge: Innensechskantschlüssel 6 mm

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
750	• Schrauben herausdrehen.
730, 740, 745	• Vorderen Lagerflansch, Dichtung und O-Ring entfernen.

Abb. 19a

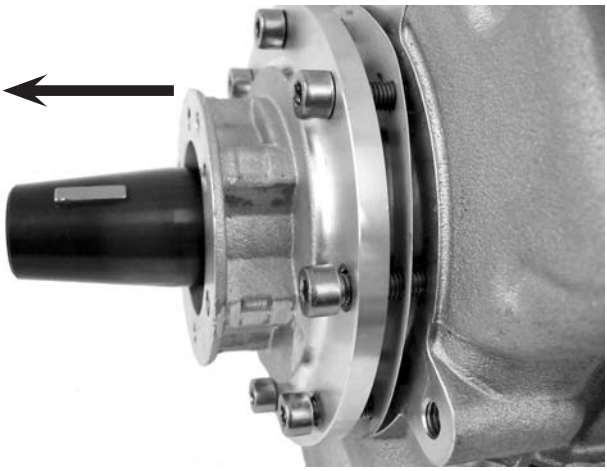


Abb. 19b

Schritt 9	Ausbau der Kurbelwelle
	Stücklistenposition: 2050
	Werkzeuge: —

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
	● Kurbelwelle in Richtung vorderen Lagerflansch vorsichtig herausziehen.

Abb. 20a

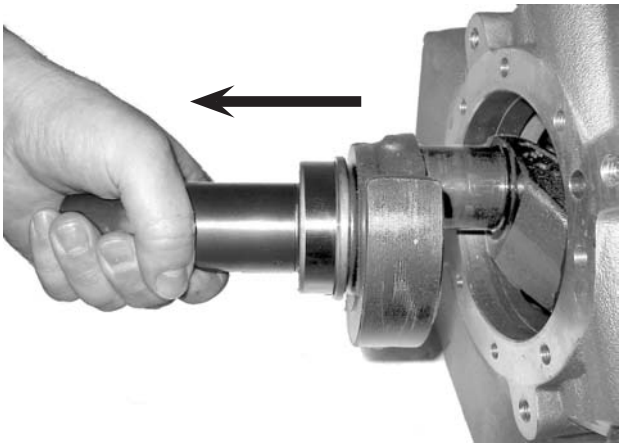
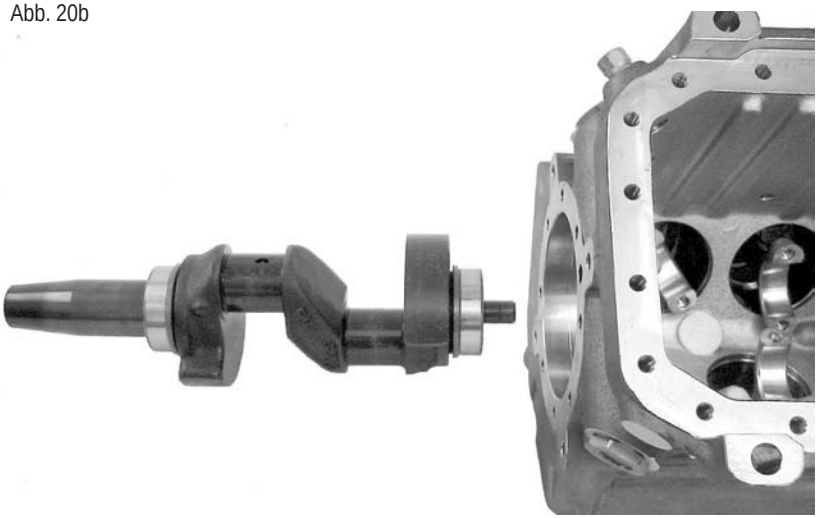


Abb. 20b



Schritt **10**

Ausbau der Kolben und Pleuel

Stücklistenposition: 2040

Werkzeuge: Inneneinpresszange Form C 8-13 mm

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
	● Zugehöriger Kolben zu Zylinderbohrung markieren.
	● Kolben/Pleuel in Richtung Bodenplatte ausbauen.
280	● Sicherungsringe der Kolbenbolzen entfernen.
270	● Kolbenbolzen aus Kolben herausdrücken und die Kolben entfernen.
	● Untere Pleuelschalen zur Vermeidung von Verwechselung wieder an den Pleuelstangen montieren.

Abb. 21a

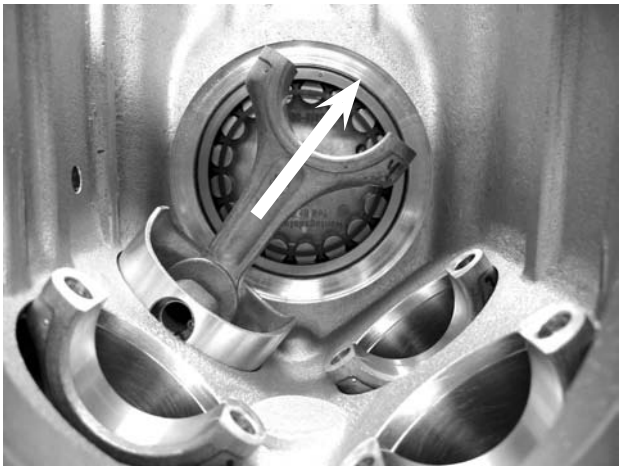
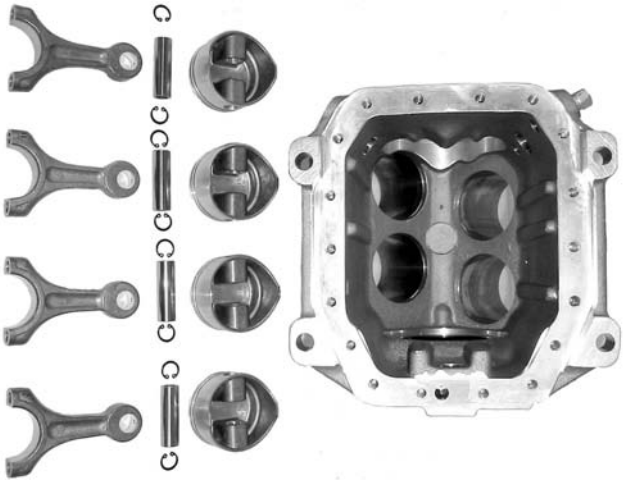


Abb. 21b



Schritt **11**

Ausbau der übrigen Teile

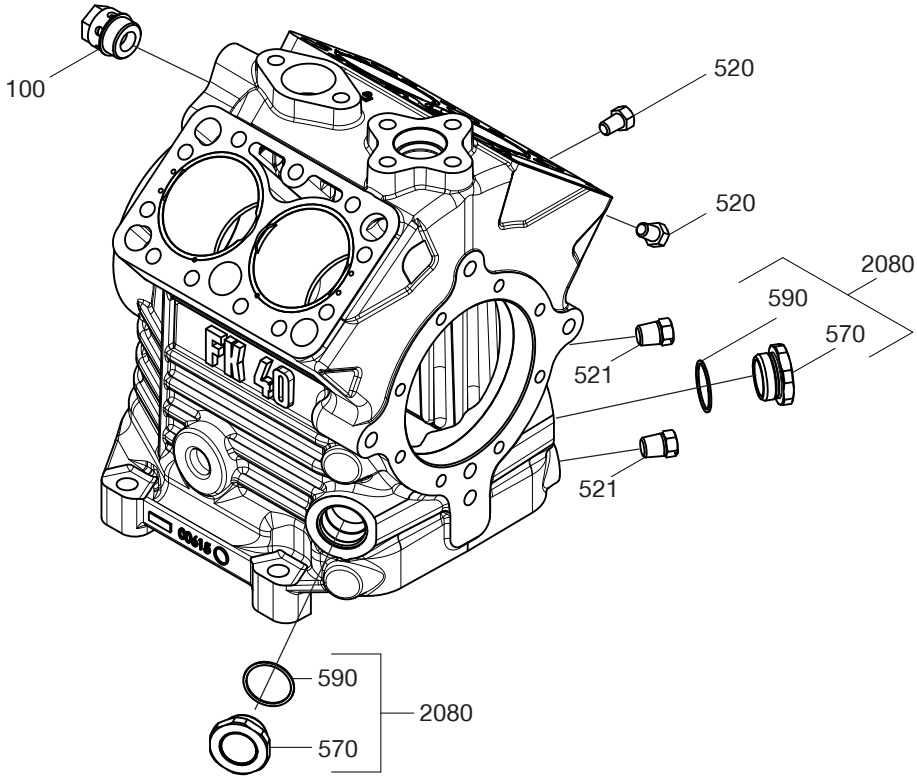
Stücklistenposition: -

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 13, 14, 30 o. 36. Für das Sicherheitsventil:
Bock-Sonderwerkzeug Art.-Nr. 09524 (bis A 015*), Steckschlüssel SW 22 (ab A 017*)

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
570	● Schauglas herausschrauben (je nach Ausführung SW 30 oder 36 verwenden).
590	● O-Ring entfernen.
520	● Verschlussschrauben $^1/_8$" NPTF entfernen.
521	● Verschlussschrauben $^1/_4$" NPTF entfernen.
100	● Sicherheitsventil herausschrauben.

*) siehe letzte vier Stellen der Maschinennummer

Abb. 22



Schritt

12

Ausbau der Zylinderrollenlager

Stücklistenposition: 2150

Werkzeuge: Abziehvorrichtung

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
2150, 730	• Zylinderrollenlager aus vorderen Lagerflansch mit Abziehvorrichtung herausziehen. ⓘ Falls notwendig, Öl verwenden! Falls keine Abziehvorrichtung zur Verfügung steht, kann der vordere Lagerflansch im vorgeheizten Backofen (220 °C) ca. 15 min erhitzt werden. Das Zylinderrrollenlager lässt sich dann per Hand aus dem Sitz herausdrücken. ⚠ VORSICHT! Teile sind heiß! Schutzhandschuhe tragen!
2150	• Zylinderrollenlager aus dem Verdichtergehäuse auspressen.
312	• Toleranzring, wenn vorhanden, entnehmen. ⓘ Falls notwendig, Öl verwenden!

Abb. 23a

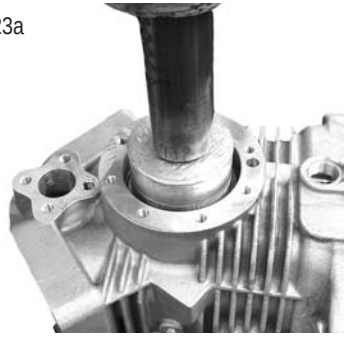


Abb. 23b

Verdichterbauteile prüfen

Verdichter-Bauteile auf Schäden / Verschleiß prüfen

- Vor der Wiederverwendung von demontierten Verdichter-Bauteilen empfehlen wir, diese auf ihre Verwendbarkeit zu prüfen.
- Die nachfolgend aufgeführten Verschleißgrenzwerte sind zu beachten:

Verschleißgrenzwerte

(1)	Kolben - Zylinderbohrung	0,13 mm
(2)	Pleuel - Kolbenbolzen	0,03 mm
(3)	Kurbelwelle - Pleuel	0,08 mm

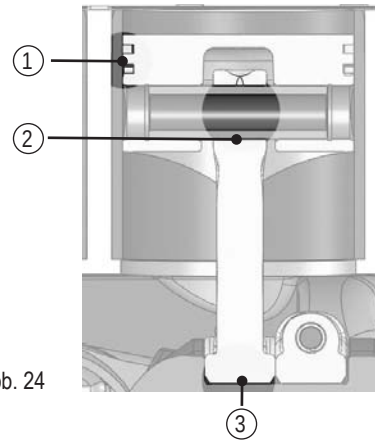


Abb. 24

Weitere Komponenten sind nach folgenden Kriterien zu begutachten:

- Zylinderlaufbuchsen
  Die Zylinderlaufbuchsen sollten keine sichtbaren Beschädigungen im Bereich des Kolbenweges aufweisen. Bei vorhandenen Riefen ist das Gehäuse auszuwechseln.
- Kurbelwelle
  Die Oberfläche der Lagerstellen darf nicht beschädigt sein. Ölkanäle sollen sauber sein, so dass ein ungehinderter Ölfluss gewährleistet ist.

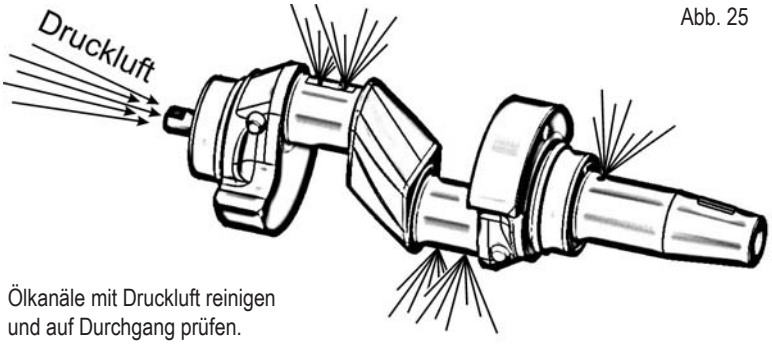


Abb. 25

Ölkanäle mit Druckluft reinigen und auf Durchgang prüfen.

Verdichterbauteile prüfen

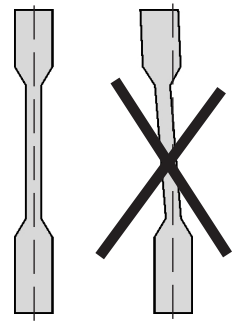
- Kolben

  Der Kolbenboden und die Kolbenwandungen dürfen keine sichtbaren Beschädigungen aufweisen. Die Einstiche für die Kolbenringe müssen sauber und unbeschädigt sein. Zustand der Kolbenringe auf Verschleiß, Bruchstellen und andere Unregelmäßigkeiten prüfen.

- Pleuel

  Die Oberflächen der Lagerstellen dürfen nicht beschädigt sein.
  Der Pleuelschaft muss gerade sein.

Abb. 26



korrekt schadhaft

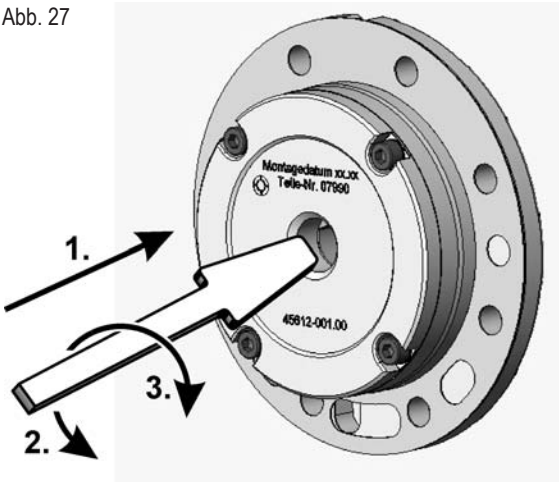
- Ventilplatten

  Die Saug- und Drucklamellen dürfen nicht beschädigt oder verbogen sein. Die Dichtflächen müssen sauber und unbeschädigt sein. Bei einer Beschädigung muss die Ventilplatte komplett gewechselt werden. Einzelne Lamellen sind nicht erhältlich.

- Ölpumpe

  Die Ölpumpe muss sich von Hand drehen lassen (Links- und Rechtslauf). Die Umschaltvorrichtung der Ölpumpe muss im ausgebauten Zustand hörbar umschalten.

Abb. 27



Verdichterbauteile prüfen

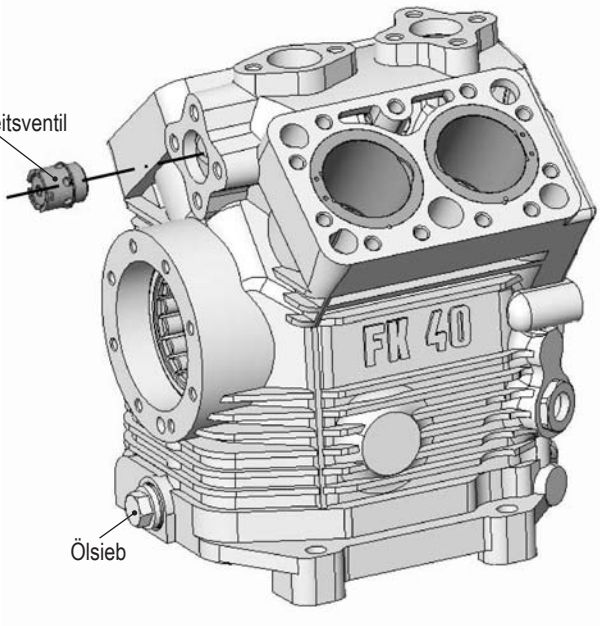
- Ölsieb / Saugsieb

  Das Siebgewebe darf nicht beschädigt sein. Schmutz und Ablagerungen sind zu entfernen. Gegebenenfalls sind die Siebe mit Druckluft zu reinigen oder gegen Neuteile auszutauschen.

- **Internes Sicherheitsventil (**Bock-Sonderwerkzeug Art.-Nr. 09524 verwenden bis A015, **Steckschlüssel SW 22 ab A017).**

  Das interne Sicherheitsventil muss nach dem Auslösen ausgetauscht werden.

Abb. 28



Bei größeren Verdichterschäden, die ein komplettes Zerlegen des Verdichters notwendig machen, empfehlen wir grundsätzlich den Austausch nachfolgender Baugruppen:

- Ventilplatten
- Kolbenringe
- Gleitringdichtung
- Zylinderrollenlager

Somit können verdeckte Mängel an Bauteilen, die bereits in Betrieb waren, vermieden werden.

Verdichter-Montage

Schritt 1	Einbau der Zylinderrollenlager
	Stücklistenposition: 2150
	Werkzeuge: Einpressvorrichtung

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
	● Lagerflansch/Verdichtergehäuse im vorgeheizten Backofen (120 °C) ca. 20 min. erwärmen. ● Zylinderrrollenlager in Verdichtergehäuse und vorderen Lagerflansch einpressen. ⚠ VORSICHT! Teile sind heiß! Schutzhandschuhe tragen! ⓘ Falls Lagersitz Nut aufweist, Toleranzring verwenden!

Abb. 29a

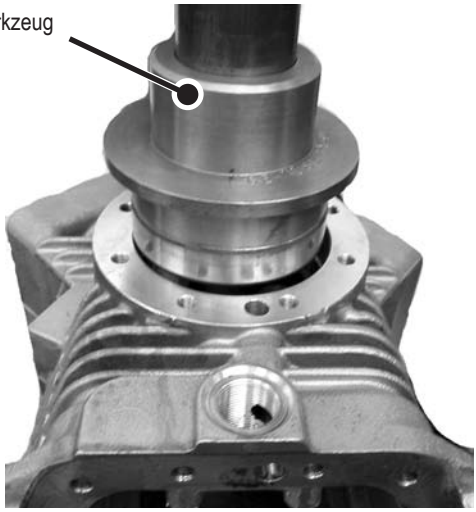


Abb. 29b

Schritt **2**

Einbau Schauglas, Verschlussschrauben, Sicherheitsventil

Stücklistenposition: -

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 13, 14, 30 o. 36. Für das Sicherheitsventil:
Bock-Sonderwerkzeug Art.-Nr. 09524 (bis A015), Steckschlüssel SW 22 (ab A017)

Schraubenanzugsdrehmomente einhalten (s. Tabelle S. 55)!

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
570, 590	● Schauglas mit eingeöltem O-Ring in Verdichtergehäuse einschrauben.
521	● Verschlussschrauben $^1/_4$" NPTF einschrauben.
520	● Verschlussschrauben $^1/_8$" NPTF einschrauben.
100	● Sicherheitsventil in den Saugkanal einschrauben.

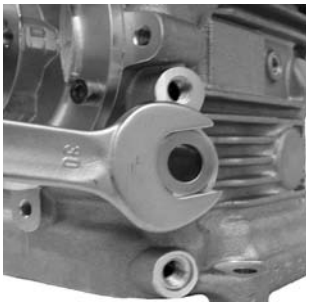


Abb. 30a

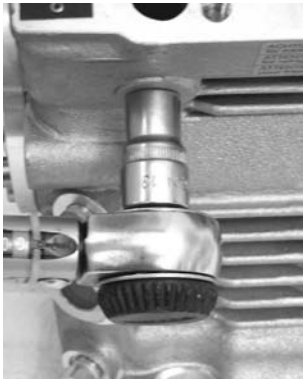
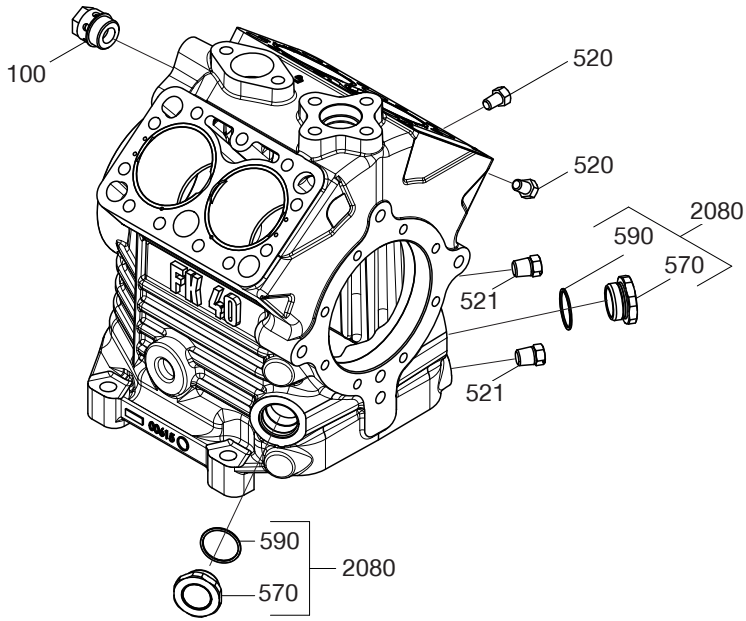


Abb. 30b

Abb. 30c

Abb. 30d



Schritt 3	Zusammenbau der Kolben / Pleuel
	Stücklistenposition: 2040
	Werkzeuge: Inneneinpresszange Form C 8-13 mm

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
	● Kolben mit Pleuel zusammenbauen (in umgekehrter Reihenfolge gemäß Verdichterdemontage, Schritt 7).
270	● Kolbenbolzen einsetzen, ggf. Öl verwenden (s. Abb. 31a).
280	● Sicherungsringe auf beiden Seiten der Kolbenbolzen anbringen (s. Abb. 31b).

Abb. 31a

Abb. 31b

Schritt **4**

Einbau Kolben / Pleuelsatz

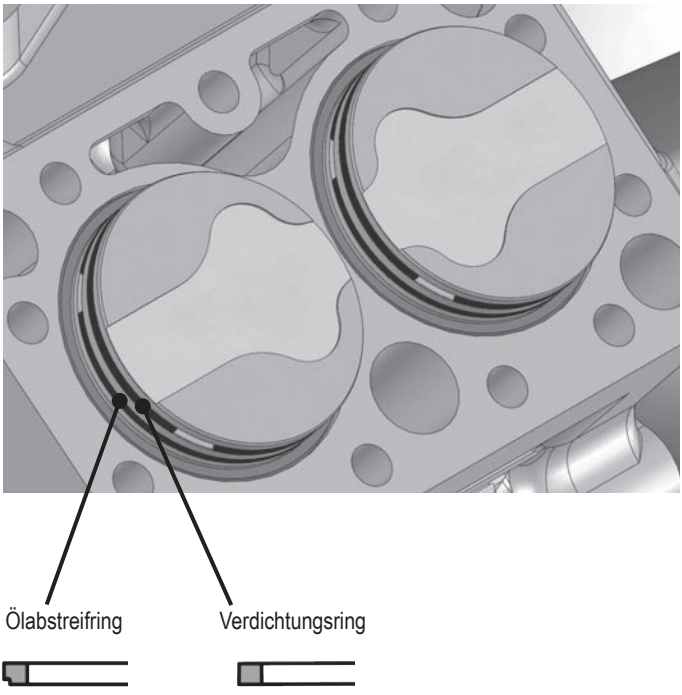
Stücklistenposition: 2040

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 10

Beachte Markierungen der Einzelteile (siehe Demontage, Schritt 7, S.33)

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
2100	● Untere Pleuelschale vom vormontierten Pleuelsatz entfernen und kennzeichnen.
	● Zylinderbohrung leicht einölen.
2040	● Kolben / Pleuel von der Bodenplattenöffnung aus in Zylinderlaufbuchsen einführen.
	ⓘ Bei TK-Verdichtern auf richtige Einbaulage der Kolben achten **(Rillierung der Sauglamellen, Abb. 32)!**
290, 300	● Ölabstreifringe und Verdichtungsringe einsetzen.
	ⓘ **Die Stossfugen dürfen nicht übereinander liegen (Abb. 32). Markierung „TOP“ nach oben montieren!**

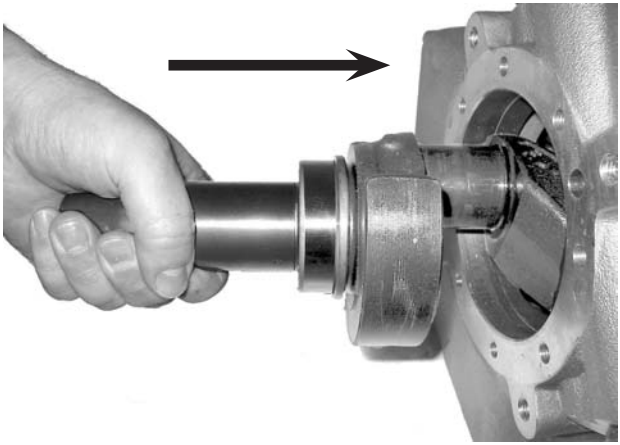
Abb. 32



Schritt 5	Einbau der Kurbelwelle
	Stücklistenposition: 2050
	Werkzeuge: -

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
	● Kurbelwelle so montieren, dass der Mitnahmezapfen in das Zahnrad der Pumpe eingreift, Lagerstellen einölen.

Abb. 33



Schritt

6

Einbau Lagerflansch vorn

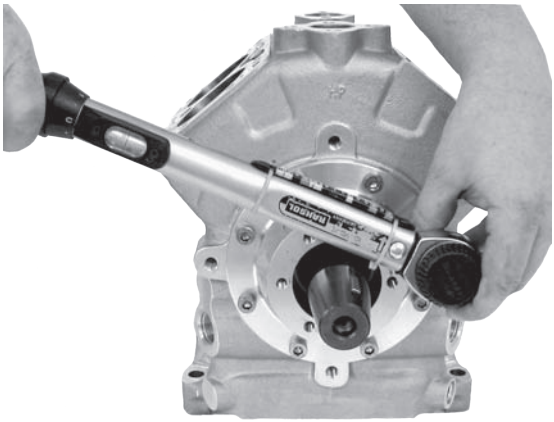
Stücklistenposition: 2140

Werkzeuge: Innensechskantschlüssel 6 mm

Schraubenanzugsdrehmomente einhalten (s. Tabelle, S. 55)!

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
745	● O-Ring einölen und in die Nut im Lagerflansch einlegen.
730, 740	● Vorderen Langerflansch mit eingeölter Dichtung am Gehäuse montieren. Die Bohrung für den Lecköl-Auffangring muß dabei nach oben zeigen.
750	● Schrauben festziehen.

Abb. 34



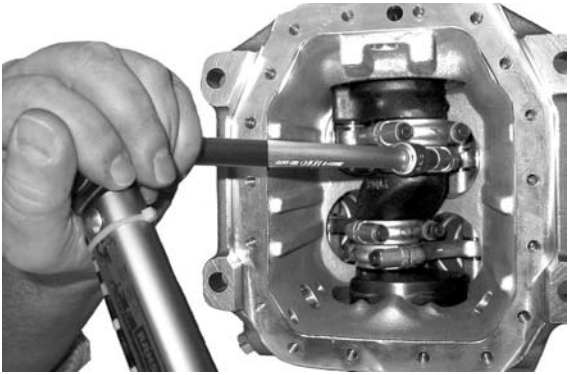
Schritt 7	Montage der eingeschobenen Pleuel / Kolben
	Stücklistenposition: 2040
	Werkzeuge: Kolbenringzange, Schraubenschlüssel SW 10

Richtige Zuordnung Pleuel-Pleuelschalen beachten!
Pleuelschrauben erneuern oder bei Wiederverwendung einkleben!
Schraubenanzugsdrehmomente einhalten (s. Tabelle S. 55)!

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
290, 300	● Ölabstreifring und Verdichtungsring mit Kolbenringzange zusammendrücken und Kolben in die Zylinderlaufbuchse einschieben.
2100	● Markierte untere Pleuelschalen auf die zugehörenden Pleuel aufsetzen. ● Pleuelschalen festziehen. ● Kurbelwelle von Hand durchdrehen. Bei Schwergängigkeit den Sitz der Pleuel überprüfen, ggf. Pleuel demontieren und Arbeitsschritt erneut ausführen.

Abb. 35a

Abb. 35b



Schritt **8**

Einbau der Ölpumpe

Stücklistenposition: 2020

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 13

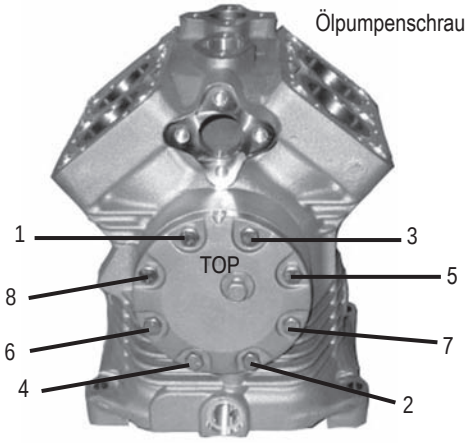
Schraubenanzugsdrehmomente einhalten (siehe Tabelle S. 55)!

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
460, 470	• Ölpumpe mit eingeölter Dichtung in Gehäuse einbauen. „TOP“ nach oben montieren! **Position der Bohrungen in der Dichtung beachten (Abb. 36a)!**
40	• Schrauben der Ölpumpe über Kreuz anziehen Reihenfolge zum Festziehen der Ölpumpenschrauben beachten (Abb. 36b)!

Abb. 36a

Abb. 36b

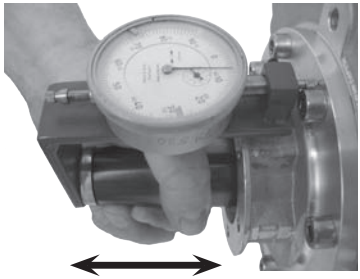
Reihenfolge zum Festziehen der Ölpumpenschrauben



Axialspiel einstellen!

Das Axialspiel der Kurbelwelle soll mind. 0,15 mm betragen. Werden Teile am Triebwerk des Verdichters repariert oder ausgetauscht, so ist eine genaue Vermessung des Axialspiels erforderlich. Die Messung muß bei demontiertem Gleitringdeckel erfolgen. Ist das Axialspiel kleiner als 0,15 mm, muss der Lagerflansch demontiert werden und eine zweite Dichtung eingelegt werden (Abb. 36d).

Abb. 36c



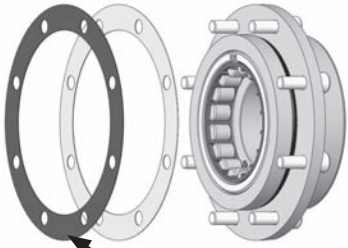


Abb. 36d zweite Dichtung

Schritt **9**

Einbau der Gleitringdichtung

Stücklistenposition: 2010

Werkzeuge: Innensechskantschlüssel 6 mm

Vorsicht! Beschädigungen vermeiden! Markierungen beachten! Teile leicht einölen! **Schraubenanzugsdrehmomente einhalten (s. Tabelle S. 55)!**

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
	● Druckfeder über die Kurbelwelle schieben. Feder drehen, bis Mitnahme-Nase in die Kurbelwelle einrastet.
	● Führungsring mit O-Ring u. Gleitring über die Kurbelwelle schieben. Alle Teile drehen bis Feder in den Führungsring einrastet. Kratzer am Gleitring vermeiden!
880	● Gleitringdeckel mit Dichtung montieren, Bezeichnung „TOP“ muss oben sein.
750	● Gleitringdeckel an Lagerflansch drücken, und Schrauben festziehen.
	● Kurbelwelle von Hand durchdrehen.
2110	● Lecköl-Auffangeinrichtung montieren (nur bis Ausführungsschlüssel 013, Abb. 37 c und d, s. auch unter Service Bausätze: Lecköl-Auffangeinrichtung).

Abb. 37a

Abb. 37b

Abb. 37c

Abb. 37d

Schritt

10

Montage der Bodenplatte

Stücklistenposition: 20

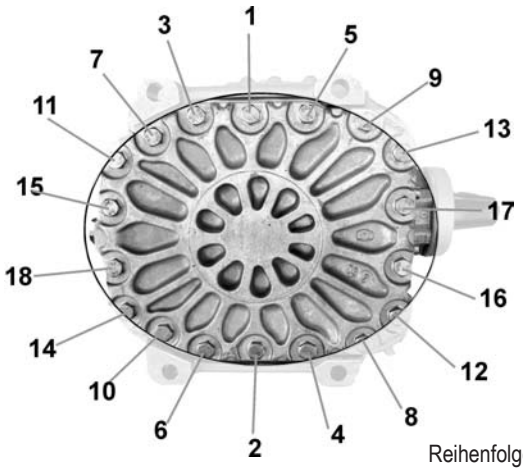
Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 13

Schraubenanzugsmoment einhalten (s. Tabelle S. 55)!

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
20, 30, 40	● Bodenplatte mit Dichtung montieren und Schrauben M8 x 30 anziehen. Reihenfolge zum Festziehen der Bodenplattenschrauben beachten!

Abb. 38a

Abb. 38b



Reihenfolge zum Festziehen der Bodenplattenschrauben

Schritt

11

Montage des Ölsiebs

Stücklistenposition: 2130

Werkzeuge: Innensechskantschlüssel 10 mm, Schraubenschlüssel SW 19

Schraubenanzugsmoment einhalten (s. Tabelle S. 55)!

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
490	● Ölsieb mit Innensechskantschlüssel in die Gehäuseöffnung drehen und festziehen.
500	● Dichtungsring anbringen.
510	● Verschlusschraube M 22x1,5 mm montieren und festziehen.

Abb. 39a

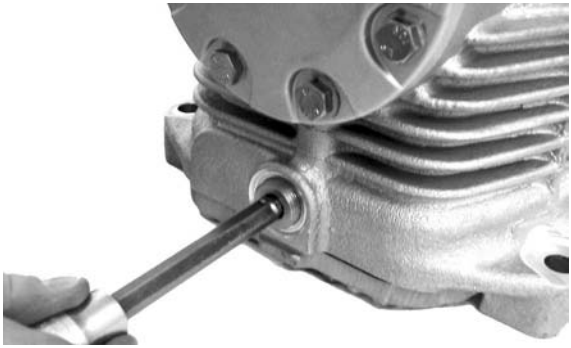


Abb. 39b

Schritt **12**

Montage der Zylinderdeckel und der Ventilplatten

Stücklistenposition: **170, 2000 (N / TK-Versionen), 1940, 2900 (K-Version)**

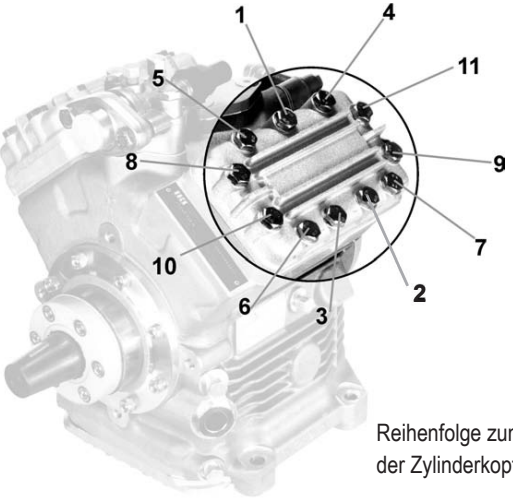
Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 17

Nur zusammengehörende Zylinderdeckel und Ventilplatten montieren, Verwechslungen **vermeiden! Schraubenanzugsdrehmomente einhalten (s. Tabelle S. 55)!**

Pos. in der Stückliste N / TK	Pos. in der Stückliste K	Arbeitsgang
60, 50	1920, 1910	• Ventilplatte mit unterer Ventilplattenabdichtung auf Gehäuse montieren.
70, 170	1930, 1940	• Obere Ventilplattenabdichtung mit Zylinderdeckel montieren (s. Abb.40a). **K-Ventilplatte mit Markierung „TOP“ nach oben montieren!**
180	1950	• Schrauben über Kreuz in mindestens zwei Schritten anziehen. Reihenfolge zum Festziehen der Zylinderkopfschrauben beachten! (s. Abb. 40b)

Abb. 40a

Abb. 40b



Reihenfolge zum Festziehen der Zylinderkopfschrauben

Schritt

13

Montage von Absperrventilen und Blindflansche

Stücklistenposition: 2060, 2070, 232

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 17, Innensechskantschlüssel 6 mm

Dichtungen einölen, Schraubenanzugsdrehmomente einhalten (s. Tabelle S. 55)!
Für Montage von Zwischenflanschen richtige Schraubenlänge verwenden!

Pos. in der Stückliste	Arbeitsgang
230, 210	• Saugfilter mit Dichtung einsetzen.
220, 210	• Die Absperrventile (Druck- und Saugseite) mit Dichtungen und Schrauben montieren.
	Bei Zwischenflansch: Richtige Schraubenlänge verwenden.
232, 231	• Blindflansch mit O- Ring und Schrauben montieren. • Alle Schrauben festziehen, Schraubenanzugsdrehmomente beachten!

Abb. 41a

Abb. 41b

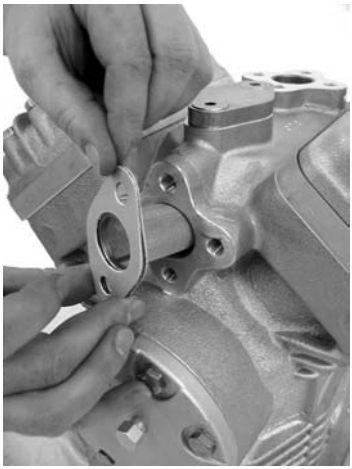


Abb. 41c

Abb. 41d

Überprüfung des Verdichters

Arbeitsgang
1. Evakuieren / Dichtheitsprüfung des Verdichters
● Druck- und Saugseite des Verdichters an eine Vakuumpumpe anschließen. ● Verdichter beidseitig evakuieren, Vakuum < 1,5 mbar Druckanstieg kontrollieren. ● Bei Druckanstieg Verdichter auf Leckagen untersuchen und erneut evakuieren. ● Vorgeschriebene Ölmenge (2,0 l) einfüllen.
2. Funktionstest durchführen
● Verdichter in die Anlage einbauen. ● Leckagetest mit Kältemittel durchführen. ● Probelauf durchführen. Hierbei Ölstand, Dichtheit des Verdichters, Laufgeräusche, Drücke, Temperaturen, Funktion der Zusatzeinrichtungen, z.B. Leistungsregelung kontrollieren.

Anmerkung: ist der Verdichter für die Lagerhaltung bestimmt, Schutzgasfüllung mit Stickstoff (ca. 3 bar Überdruck) vornehmen.

Achtung! Hinweise zur Inbetriebnahme in der Betriebsanleitung FK40 beachten!

Anzugsdrehmomente für Schraubenverbindungen

Allgemeine Verbindungen mit Flachdichtung in Faser- oder Metallausführung

Schraubengröße	Anzugsdrehmoment
M8	34 Nm
M10	60 Nm

Hinweise: Zylinderkopf / Ventilplatte: Schrauben über Kreuz in mindestens zwei Schritten (Anzugsdrehmoment 50 / 100%) anziehen.

Spezielle Verbindungen

Bezeichnung	Schraubengröße	Anzugsdrehmoment
Gleitringdeckel	M8	34 Nm
Pleuelschrauben	M6	15 Nm
Ölablaßstopfen	M22 x 1,5[1)]	60 Nm
Öleinfüllstopfen	$^1/_4$" NPTF	25 Nm
Schauglas	1 $^1/_8$"-18 UNEF	25 Nm
Flanschverbindung Lötstutzen- Absperrventile	M10	60 Nm
Verschlussschrauben Stopfen	$^1/_8$" NPTF	25 Nm
Elektromagnetkupplung	M12	85 Nm
Sicherheitsventil	M24	100 Nm

[1)] Schraube mit Aluminiumdichtung

Ersatzteil-Stückliste

Pos.	Bezeichnung	Version	Stück	FK(X)40/ ...			
				390	470	560	655
20	Bodenplatte	N, K, TK	1	03876	03876	03876	03876
30	Dichtung- Bodenplatte	N, K, TK	1	06721	06721	06721	06721
40	Sechskantschraube M8x30	N, K, TK	26	06244	06244	06244	06244
41	Scheibe B8,4	N, K, TK	26	05644	05644	05644	05644
50	Dichtung- Ventilplatte unten Ø 55	N, TK	2	05695	05695	—	—
50	Dichtung- Ventilplatte unten Ø 60	N, TK	2	—	—	05696	—
50	Dichtung- Ventilplatte unten Ø 65	N, TK	2	—	—	—	05697
60	Ventilplatte komplett Ø 50 / 55	N, TK	2	07117	07117	—	—
60	Ventilplatte komplett Ø 60 / 65	N, TK	2	—	—	07118	07118
70	Dichtung- Ventilplatte oben	N, TK	2	06730	06730	06730	06730
100	Sicherheitsventil für 28bar Betrieb	N, K, TK	1	07940	07940	07940	07940
170	Zylinderdeckel	N, TK	2	03384	03384	03384	03384
180	Sechskantschraube M10x65	N, TK	22	06034	06034	06034	06034
181	Scheibe B10,5	N, K, TK	22	05646	05646	05646	05646
199	Transportwinkel	N, K, TK	1	50435	50435	50435	50435
210	Dichtung Ventilflansch	N, K, TK	3	05083	05083	05083	05083
220	Sechskantschraube M10x65	N, K, TK	4	06034	06034	06034	06034
221	Scheibe B10,5	N, K, TK	3	05646	05646	05646	05646
230	Sieb Saugseite	N, K, TK	1	03370	03370	03370	03370
231	O- Ring Ø 34, 59x2, 62	N, K, TK	1	05153	05153	05153	05153
232	Blindflansch 9 mm	N, K, TK	1	04715	04715	04715	04715
233	Senkschraube M10x25	N, K, TK	2	05075	05075	05075	05075
270	Kolbenbolzen Ø 15x10x41	N, K, TK	4	07211	—	—	—
270	Kolbenbolzen Ø 15x10x46	N, K, TK	4	—	07212	—	—
270	Kolbenbolzen Ø 15x10x50	N, K, TK	4	—	—	07857	07857
280	Sicherungsring 15x1, DIN 472	N, K, TK	8	05551	05551	05551	05551
290	Nasenring Kolben 50	N, K, TK	4	05389	—	—	—
290	Nasenring Kolben 55	N, K, TK	4	—	05390	—	—
290	Nasenring Kolben 60	N, K, TK	4	—	—	06562	—
290	Nasenring Kolben 65	N, K, TK	4	—	—	—	06572
300	Minutenring Kolben 50	N, K, TK	4	05379	—	—	—
300	Minutenring Kolben 55	N, K, TK	4	—	05380	—	—
300	Minutenring Kolben 60	N, K, TK	4	—	—	06563	—
300	Minutenring Kolben 65	N, K, TK	4	—	—	—	06564
312	Toleranzring f. Lager Ø 90	N, K, TK	1	05280	05280	05280	05280
320	Hutmutter M22x1,5	N, K, TK	2	05784	05784	05784	05784
321	Hutmutter 7/16“ UNF	N, K, TK	2	05789	05789	05789	05789
322	Verschlussschraube 1/8“ NPTF	N, K, TK	2	05514	05514	05514	05514
330	Flanschabsperrventil (AL)	N, K, TK	2	07128	07128	07128	07128
340	Ringdichtung 42x34x1	N, K, TK	2	05067	05067	05067	05067
350	Lötstutzen Ø 22	N, K, TK	1	04366	—	—	—
350	Lötstutzen Ø 28	N, K, TK	1	—	04367	04367	—
350	Lötstutzen Ø 35	N, K, TK	1	—	—	—	05313
355	Flansch oval 16 mm	N, K, TK	1	04329	04329	04329	04329
360	Flansch oval 16 mm	N, K, TK	1	04329	04329	04329	04329
370	Sechskantschraube M10x35	N, K, TK	2	05447	—	—	—
370	Zylinderschraube M10x35	N, K, TK	2	—	05489	05489	05489
380	Sechskantschraube M10x35	N, K, TK	2	05447	05447	05447	—
380	Zylinderschraube M10x35	N, K, TK	2	—	—	—	05489

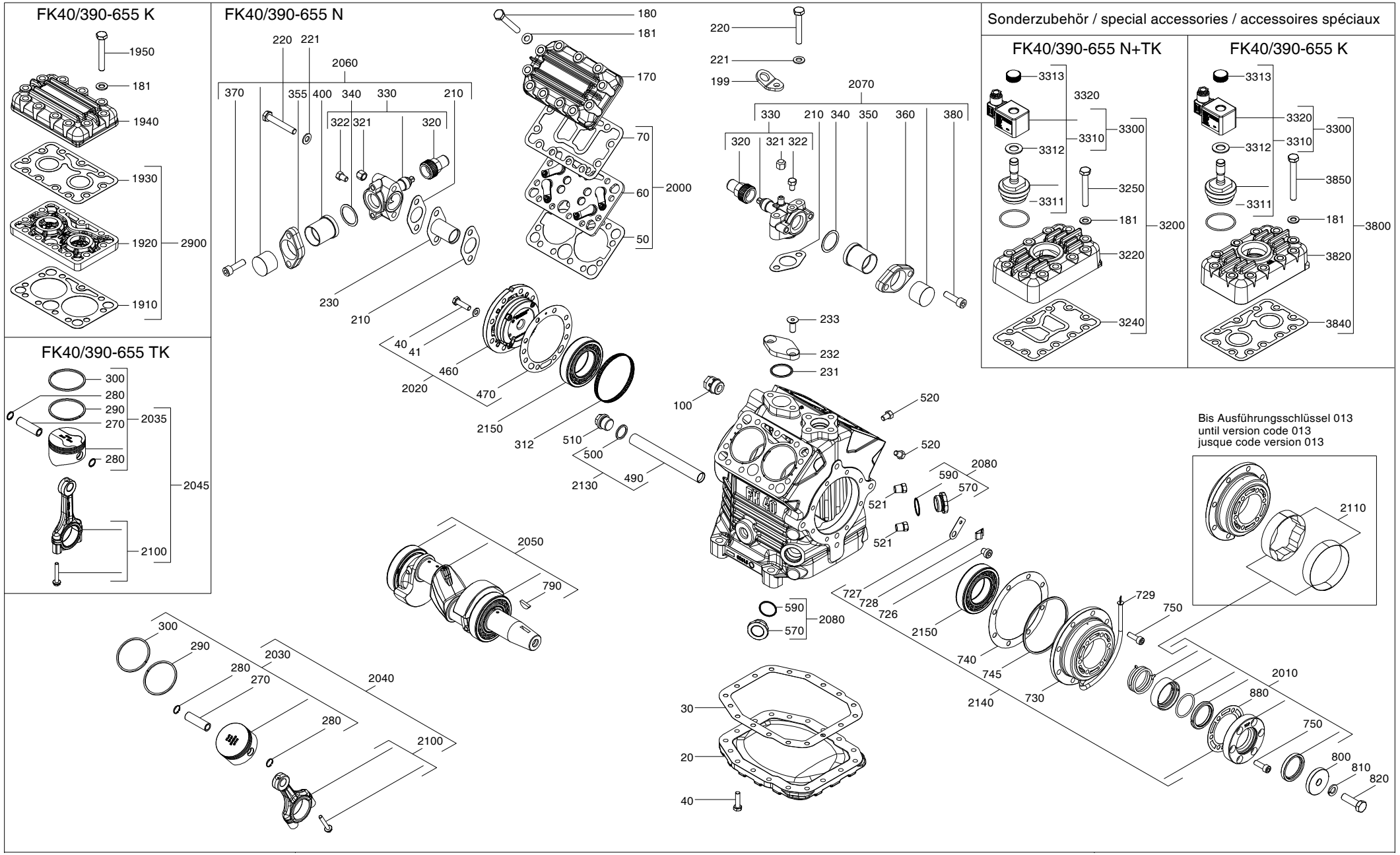
Pos.	Bezeichnung	Version	Stück	FK(X)40/ ...			
				390	470	560	655
400	Lötstutzen Ø 28	N, K, TK	1	04367	—	—	—
400	Lötstutzen Ø 35	N, K, TK	1	—	05313	05313	05313
460	Ölpumpe komplett	N, K, TK	1	07990	07990	07990	07990
470	Dichtung Ölpumpe + Lagerfl. hint.	N, K, TK	1	05094	05094	05094	05094
490	Ölsieb	N, K, TK	1	06723	06723	06723	06723
500	Dichtring 27x22x2	N, K, TK	1	05342	05342	05342	05342
510	Verschlussschraube M22x1,5	N, K, TK	1	06400	06400	06400	06400
520	Verschlussschraube 1/8“ NPTF	N, K, TK	2	05514	05514	05514	05514
521	Verschlussschraube 1/4“ NPTF	N, K, TK	2	05801	05801	05801	05801
570	Schauglas-Einsatz Ø18	N, K, TK	2	06026	06026	06026	06026
	bis Ausführungsschlüssel 012						
570	Schauglas-Einsatz Ø22	N, K, TK	2	05361	05361	05361	05361
	ab Ausführungsschlüssel 013						
590	O-Ring Ø 23, 52x1, 78	N, K, TK	2	05142	05142	05142	05142
	bis Ausführungsschlüssel 012						
590	O-Ring Ø 28, 30x1, 78	N, K, TK	2	06352	06352	06352	06352
	ab Ausführungsschlüssel 013						
726	Zylinderschraube M10x10	N, K, TK	1	06169	06169	06169	06169
727	Kabel- / Schlauchhalter	N, K, TK	1	03860	03860	03860	03860
728	Kabel- / Schlauchklemme	N, K, TK	1	03861	03861	03861	03861
729	Griffstopfen Ø5 (PHT, SCHW.)	N, K, TK	1	50184	06726	06726	06726
730	Lagerflansch vorn	N, K, TK	1	06726	06726	06726	06726
740	Dichtung Lagerflansch vorn	N, K, TK	1	06165	06165	06165	06165
745	O-Ring Ø 101, 19x3, 53	N, K, TK	1	05169	05169	05169	05169
750	Zylinderschraube M8x25	N, K, TK	14	06067	06067	06067	06067
790	Scheibenfeder A5x9 DIN 6888	N, K, TK	1	05673	05673	05673	05673
800	Scheibe Ø 50x12, 5x8	N, K, TK	1	04425	04425	04425	04425
810	Federring B12	N, K, TK	1	05666	05666	05666	05666
820	Sechskantschraube M12x40	N, K, TK	1	05462	05462	05462	05462
880	Dichtung Gleitringdeckel	N, K, TK	1	05063	05063	05063	05063
1910	Dichtung Ventilplatte unten Ø 50	K	2	06178	—	—	—
1910	Dichtung Ventilplatte unten Ø 55	K	2	—	06161	—	—
1910	Dichtung Ventilplatte unten Ø 60	K	2	—	—	06641	—
1910	Dichtung Ventilplatte unten Ø 65	K	2	—	—	—	06642
1920	Ventilplatte komplett	K	2	07700	07700	07700	07700
1930	Dichtung Ventilplatte oben	K	2	06162	06162	06162	06162
1940	Zylinderdeckel	K	2	03381	03381	03381	03381
1950	Sechskantschraube M10x70	K	22	05457	05457	05457	05457
	Nur für FK-Verdichter:						
3999	Kältem. Öl SP46 / 1 Ltr. Gebinde	N, K, TK	1	02279	02279	02279	02279
3999	Kältem. Öl SP46 / 5 Ltr. Gebinde	N, K, TK	1	02280	02280	02280	02280
3999	Kältem. Öl SP46 / 20 Ltr. Gebinde	N, K, TK	1	02281	02281	02281	02281
	Nur für FKX-Verdichter:						
3999	Kältem. Öl SE55 / 1 Ltr. Gebinde	N, K, TK	1	02282	02282	02282	02282
3999	Kältem. Öl SE55 / 5 Ltr. Gebinde	N, K, TK	1	02283	02283	02283	02283
3999	Kältem. Öl SE55 / 10 Ltr. Gebinde	N, K, TK	1	02284	02284	02284	02284

Bausatz-Stückliste

Pos.	Bezeichnung	Version	Stück	FK(X)40/ ...			
				390	470	560	655
2000	BS-Ventilplatte	N, TK	2	80240	80240	80241	80241
2010	BS-Gleitringdichtung	N, K, TK	1	80023	80023	80023	80023
2020	BS-Ölpumpe	N, K, TK	1	80017	80017	80017	80017
2030	BS-Kolben Ø 50 optimiert	N, K	4	80102	—	—	—
2030	BS-Kolben Ø 55 optimiert	N, K	4	—	80103	—	—
2030	BS-Kolben Ø 60 optimiert	N, K	4	—	—	80104	—
2030	BS-Kolben Ø 65 optimiert	N, K	4	—	—	—	80105
2035	BS-Kolben Ø 50 rilliert, optimiert	TK	4	80220	—	—	—
2035	BS-Kolben Ø 55 rilliert, optimiert	TK	4	—	80107	—	—
2035	BS-Kolben Ø 60 rilliert, optimiert	TK	4	—	—	80210	—
2035	BS-Kolben Ø 65 rilliert, optimiert	TK	4	—	—	—	80225
2040	BS-Kolben-Pleuel m. 2 Ringen Ø50	N, K	4	80108	—	—	—
2040	BS-Kolben-Pleuel m. 2 Ringen Ø55	N, K	4	—	80109	—	—
2040	BS-Kolben-Pleuel m. 2 Ringen Ø60	N, K	4	—	—	80110	—
2040	BS-Kolben-Pleuel m. 2 Ringen Ø65	N, K	4	—	—	—	80111
2045	BS-Kolben-Pleuel Ø50 rilliert, opt.	TK	4	80249	—	—	—
2045	BS-Kolben-Pleuel Ø55 rilliert, opt.	TK	4	—	80250	—	—
2045	BS-Kolben-Pleuel Ø60 rilliert, opt.	TK	4	—	—	80251	—
2045	BS-Kolben-Pleuel Ø65 rilliert, opt.	TK	4	—	—	—	80226
2050	BS-Kurbelwelle 49 Hub, optimiert	N, K, TK	1	80154	80154	80154	80154
2060	BS-Flanschabsperrvent.NW25(AL)	N, K, TK	1	08084	—	—	—
2060	BS-Flanschabsperrvent.NW32(AL)	N, K, TK	1	—	08082	08082	08082
2070	BS-Flanschabsperrvent.NW20(AL)	N, K, TK	1	08100	—	—	—
2070	BS-Flanschabsperrvent.NW25(AL)	N, K, TK	1	—	08084	08084	—
2070	BS-Flanschabsperrvent.NW32(AL)	N, K, TK	1	—	—	—	08082
2080	BS-Schauglas Ø18 bis Ausführungsschlüssel 012	N, K, TK	2	08698	08698	08698	08698
2080	BS-Schauglas Ø22 bis Ausführungsschlüssel 013	N, K, TK	2	08552	08552	08552	08552
2090	BS-Dichtungen (nicht abgebildet)	N, TK	1	80230	80230	80230	80230
2090	BS-Dichtungen (nicht abgebildet)	K	1	80001	80001	80001	80001
2100	BS-Pleuel	N, K, TK	4	08449	08449	08449	08449
2110	BS-Auffangring mit Filzeinlage bis Ausführungsschlüssel 013	N, K, TK	1	80129	80129	80129	80129
2130	BS-Ölsieb	N, K, TK	1	80076	80076	80076	80076
2140	BS-Lagerflansch vorn	N, K, TK	1	80081	80081	80081	80081
2150	BS-Zylinderrollenlager	N, K, TK	2	80118	80118	80118	80118
2900	BS-Ventilplatte	K	2	80010	80010	80010	80010

Zubehör Stückliste

Pos.	Bezeichnung	Version	Stück	FK(X)40/ ...			
				390	470	560	655
3200	BS-Leistungsreg. LR 87, 24V mit Zylinderdeckel	N, TK	1	08704	08704	08704	08704
3220	Zylinderdeckel für LR, mit Buchse	N, TK	1	03383	03383	03383	03383
3240	Dichtung Ventilplatte oben	N, TK	1	06730	06730	06730	06730
3250	Sechskantschraube M10x70	N, TK	11	05457	05457	05457	05457
3300	BS-Leistungsreg. LR 87, 24 V	N, K, TK	1	08418	08418	08418	08418
3310	Ventilkörper LR 87	N, K, TK	1	07541	07541	07541	07541
3311	O-Ring Ø 48, 0x2, 5 grün	N, K, TK	1	05987	05987	05987	05987
3312	Scheibe Ø 30x16x2, 0	N, K, TK	1	05143	05143	05143	05143
3313	Rändelmutter M15x1 mit O-Ring	N, K, TK	1	05885	05885	05885	05885
3320	Magnetspule, 24 V (Gleichstrom)	N, K, TK	1	07526	07526	07526	07526
3600	BS-Austausch-Adapterset zur gleichen Absperrventil-Positionierung wie FK4/467 (nicht abgebildet)	N, K, TK	1	80022	80022	80022	80022
3800	BS-Leistungsreg. LR 87, 24 V mit Zylinderdeckel	K	1	08709	08709	08709	08709
3820	Zylinderdeckel f. LR, mit Buchse	K	1	03323	03323	03323	03323
3840	Dichtung Ventilplatte oben	K	1	06162	06162	06162	06162
3850	Sechskantschraube M10x85	K	11	06338	06338	06338	06338



D Explosionsbild, Stückliste / GB Disaggregated component drawing, display of position

BOCK COMPRESSORS

BOCK®
COMPRESSORS

www.bock.de

Bock Kältemaschinen GmbH
Benzstraße 7
D-72636 Frickenhausen
Telefon +49 7022 9454-0
Telefax +49 7022 9454-137
mail@bock.de

Art-Nr. 09608-06.09-D
Änderungen vorbehalten

QUALITY SYSTEM
certified by DQS according to
DIN EN ISO 9001 Reg. No. 2177
CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM